# INFORMÁTICA

## ELETRÔNICA DIGITAL

ANO 1 – Nº 9 – ABRIL /84 – Cr$ 1.200,00




MANAUS, SANTARÉM, BOA VISTA, ALTAMIRA, MACAPÁ, RIO BRANCO, PORTO VELHO, JIPARANÁ E VILHENA (VIA AÉREA): Cr$ 1.600,00

## EXPEDIENTE

**EDITOR E DIRETOR**
Bártolo Fittipaldi

**DIRETOR TÉCNICO**
Paulo César Maldonado (MYC)

**CAPA E ARTES**
Flávio Machado

**REDATORA**
Aline Maldonado

**REVISÃO DE TEXTOS**
Claude de Castro

**REEMBOLSO POSTAL**
Pedro Fittipaldi (011) 206-4351

**COMPOSIÇÃO**
Vera Lucia Rodrigues da Silva

**FOTOLITOS**
Fototraço e
Procor Reproduções Ltda.

**ASSINATURAS**
Francisco Sanches (011) 217-2257

**DEPARTAMENTO COMERCIAL**
Cláudio P. Medeiros (011) 217-2257

**SUPERVISÃO EDITORIAL**
Prof. M. Di Tullio

**PUBLICIDADE**
Publi-Fitti - Fone: (011) 217-2257
Kaprom - Fone: (011) 223-2037

**IMPRESSÃO**
Cantrais Impr. Brasileiras Ltda.

**DISTRIBUIÇÃO NACIONAL**
Abril S/A - Cultural e Industrial

**DISTRIBUIÇÃO EM PORTUGAL (Lisboa/Porto/Faro/Funchal)**
Electroliber Ltda.

**INFORMÁTICA ELETRÔNICA DIGITAL®**
Publicação Mensal
INPI Nº 022168
*Copyright by*
BÁRTOLO FITTIPALDI — EDITOR
Rua Santa Virgínia, 403 — Tatuapé
CEP 03084 — São Paulo — SP



# INFORMÁTICA ELETRÔNICA DIGITAL

## ÍNDICE

Para os leitores distantes das grandes capitais, gostaríamos de fazer a seguinte pergunta:

"Até que ponto a falta de componentes tem dificultado o seu progresso técnico?"

Escrevam-nos fornecendo detalhes, para que possamos viabilizar algum tipo de ajuda. Isto nos tem causado grande preocupação, pois, já temos recebido cartas comentando esse tipo de problema.

Temos sido parabenizados pela publicação dos cursos de Eletrônica Digital e Basic.

Conforme afirmam nossos leitores, trata-se de informações técnicas valiosas, principalmente, nas cidades comercialmente menos evoluídas, onde a escassez de comunicados técnicos é um problema consideravelmente crítico.

Eventualmente, poderão existir variadas modalidades de problemas, os quais poderíamos tentar minimizá-los e não o fazemos, exatamente por ignorá-los.

Portanto, estejam onde estiverem, escrevam-nos.

Fazemos questão desse intercâmbio amistoso, porque temos a certeza de que ele é valioso para vocês e muito mais para nós.

Aos que habitualmente nos escrevem, um grande abraço.

Uma vez que compartilhamos dos mesmos ideais, sugerimos aproveitar a revista Informática como elo de comunicação entre vocês, 50.000 leitores e nós, uma pequena equipe a serviço da eletrônica e seus vários setores de atividade.

Myc Maldonado

# CONVERSA COM O LEITOR

Há 8 meses, iniciamos este trabalho de Divulgação Técnica Cultural, enfrentando uma discreta dificuldade, quanto à nacionalização técnica e financeira de nossos projetos, devido à restrição de importação e suas respectivas conseqüências.

Entretanto, contamos com o apoio, a colaboração e o incentivo de nossos leitores, o que tem constituído motivo de grande lisonja.

Logicamente, sem a participação expressiva do nosso público não teríamos alcançado tanto êxito; afinal, não havendo estímulo, não há propósito de realização de um trabalho.

Temos elaborado a revista Informática com redobrada atenção, a fim de evitarmos eventuais erros, mesmo porque, temos uma certa tendência ao "perfeccionismo". Estamos à disposição, para aceitar críticas, da mesma forma que temos acolhido os elogios.

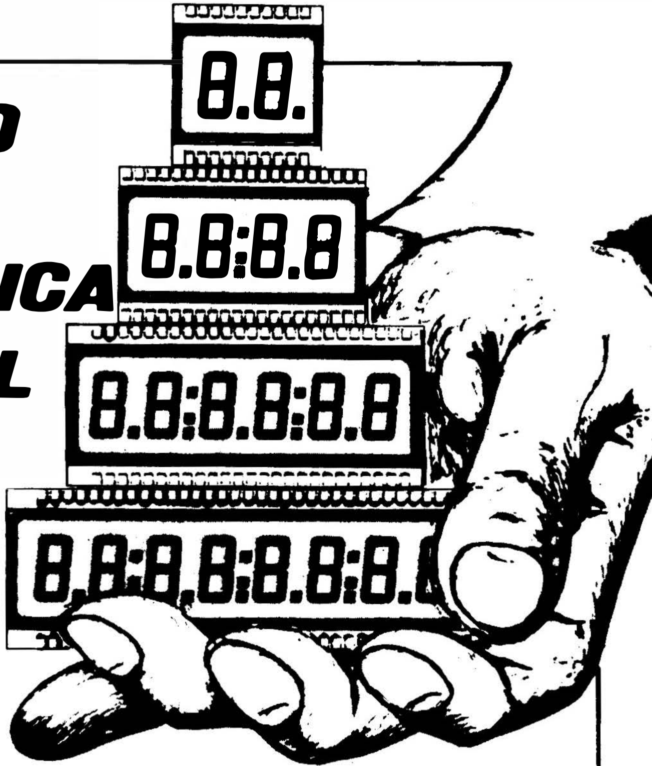
Entretanto, apesar do grande número de cartas recebidas mensalmente, muitos de vocês ainda estão "incógnitos".

Interessante, seria saber das suas aspirações técnicas e profissionais. Apreciaríamos conhecer os temas que mais lhes agradam. Vocês estariam tirando proveito de nossas montagens como muitos de nossos leitores?

Seria a Informática uma revista tão inexpressiva que não os estimula a nos escrever?

Logicamente, conhecendo suas preferências, poderemos "canalizar" nosso trabalho no sentido de satisfazê-los da melhor forma possível.

# CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL



9ª PARTE

# Características Elétricas Estáticas

São dados fornecidos pelo fabricante, que tratam dos limites máximos, típicos e mínimos, que um determinado circuito integrado pode operar em condições estáticas.

Condição estática é uma modalidade de trabalho, isenta de pulsos e freqüências. Baseia-se, exclusivamente, em lógica 0 e 1.

**a-** IL – CORRENTE DE MANUTENÇÃO DO DISPOSITIVO

É a corrente máxima, consumida pelo circuito integrado em repouso.

**(b-) PD — POTÊNCIA DE MANUTENÇÃO DO DISPOSITIVO**

É a potência máxima, dissipada pelo circuito integrado em repouso.

**(c-) VOL/VOH — VOLTAGEM DE SAÍDA**

Está dividida em duas partes:

— Baixo: a especificação nos diz qual é a tensão mínima de saída para o nível baixo (VOL).

— Alto: a especificação nos diz qual é a tensão máxima de saída que o fabricante garante (VOH).

**(d-) VNL/VNH — IMUNIDADE A RUÍDO**

É a faixa de tensão mínima, aceita pelo circuito integrado, interpretado como ruído.

**(e-) IDN — CORRENTE DE SAÍDA CANAL N**

É a corrente mínima que um circuito integrado pode fornecer, através da sua estrutura de saída N.

**(f-) IDP — CORRENTE DE SAÍDA CANAL P**

É a corrente mínima que um circuito integrado pode fornecer, através de sua estrutura de saída P.

**(g-) Ii — CORRENTE DE ENTRADA**

É a corrente que um dos pinos de um circuito integrado pode consumir de outros circuitos.

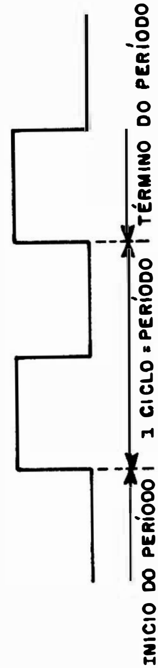



Figura 1

## PERÍODO

É o tempo necessário para completar um ciclo. Em sistemas digitais, essa "quantidade" de tempo é expressa em segundos. Trata-se de tempo consideravelmente pequeno, razão pela qual utilizamos os submúltiplos dos segundos. São eles:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Milissegundos | = mS | = $10^{-3}$ seg | = | 0,001 seg |
| Microssegundos | = $\mu$S | = $10^{-6}$ seg | = | 0,000001 seg |
| Nanossegundos | = nS | = $10^{-9}$ seg | = | 0,000000001 seg |
| Picossegundos | = pS | = $10^{-12}$ seg | = | 0,000000000001 seg |

Ciclo é o tempo gasto para realizar uma determinada tarefa. Em circuitos digitais, consideramos o início de um ciclo a partir do momento que é gerado um sinal. O término desse mesmo ciclo coincide com o exato momento em que começa a se repetir. Vejam a figura 1.

O período pode ser convertido em freqüência e vice-versa.

$F = \dfrac{1}{T}$ onde F = freqüência, T = período

## FREQÜÊNCIA

É o número de ciclos por segundo. É a quantidade de períodos executados no espaço de tempo de 1 segundo.

A unidade padrão de freqüência é o Hertz (Hz) e de maneira analoga à anterior. Utilizamos seus submúltiplos da seguinte forma:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Hz | = | 1 ciclo por segundo | | |
| KHz | = | $10^3$ Hz | = | Kilohertz |
| MHz | = | $10^6$ Hz | = | Megahertz |
| GHz | = | $10^9$ Hz | = | Gigahertz |
| THz | = | $10^{12}$ Hz | = | Terahertz |

Dizemos que a freqüência da rede elétrica domiciliar é de 60 Hz, porque a cada segundo ocorrem 60 ciclos iguais. Entretanto, sua forma de onda é senoidal, ao passo que, em circuitos digitais as ondas são quadradas, provenientes das variações bruscas dos níveis lógicos 0 e 1.

Período e freqüência são inversamente proporcionais, ou seja:

$$F = \frac{1}{T} \quad e \quad T = \frac{1}{F}$$

Exemplificando com o caso da rede elétrica domiciliar temos:

$$T = \frac{1}{F} = \frac{1}{60} = 16{,}66 \text{ mS.}$$

(Figura 2).

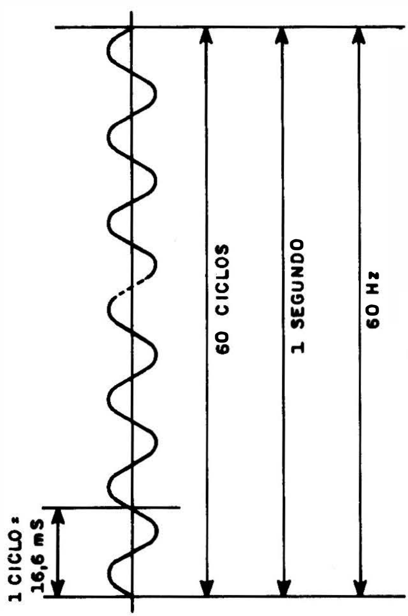



Figura 2



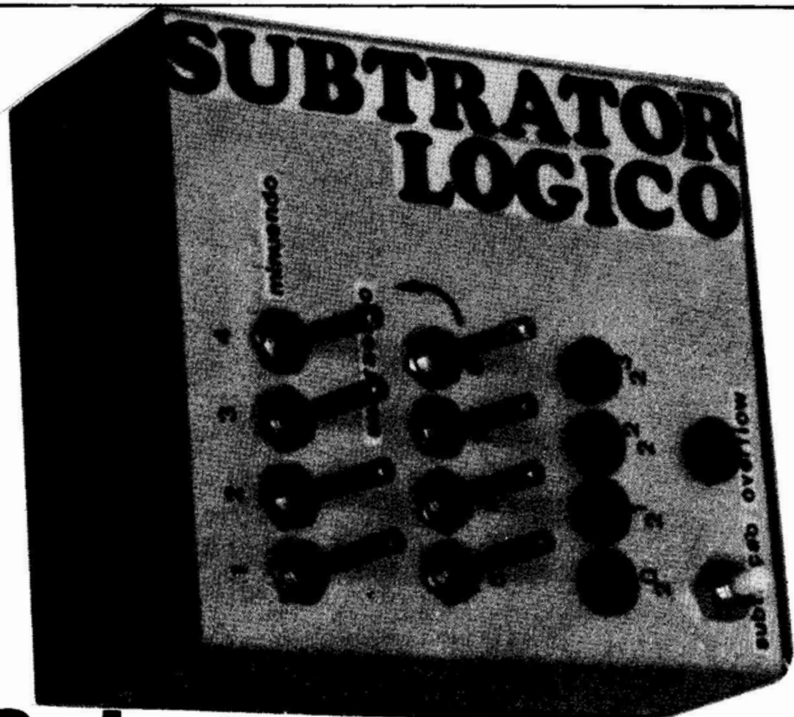

1- Qual o período das seguintes freqüências:
   a- 1 KHz
   b- 1 GHz
   c- 849 Hz
   d- 1000 Hz

2- Qual a freqüência dos seguintes períodos:
   1- 16,66 ms
   b- 1 ps
   c- 10 us
   d- 850 ms

REPOSTAS

(1)
a- 1 ms
b- 1 ns
c- 1,17 ms
d- 1 ms

(2)
a- 60,2 ms
b- 1 KHz
c- 100 KHz
d- 1,17 Hz




# Subtrator Lógico

## APRESENTAÇÃO

Devido ao sucesso da publicação do artigo Somador Lógico, decidimos complementar o seu raciocínio, desenvolvendo o Subtrator Lógico.

Dessa forma, nossos leitores estarão conquistando bons conhecimentos sobre a soma e a subtração lógica, importantíssima parte da eletrônica digital.

Trata-se de um projeto interessante e de fácil compreensão, mesmo porque, os princípios de soma binária foram, intensamente, explorados no artigo "Somador Lógico".

O circuito utiliza apenas 2 circuitos integrados, não possui clocks, opera estaticamente, bem como, proporciona uma montagem simples e compacta a um preço convidativo.

## CIRCUITO INTEGRADO 4008

O circuito integrado 4008 é formado por 4 estágios de somadores completos de alta velocidade.

As entradas do 4008 incluem 4 conjuntos de bits de soma da entrada "A" (A1, A2, A3, A4), bem como os 4 con-

juntos da entrada B (B1, B2, B3, B4). O 4008 é dotado de entrada carry in e saída carry out, possibilitando sua utilização em "cascata".
As saídas também incluem os 4 bits de soma (S1, S2, S3 e S4).
Seu diagrama em bloco e pinagem estão na figura 1.

## CIRCUITO INTEGRADO 4009

Trata-se de um CMOS dotado de 6 inversores. Apesar de suas características de alta corrente de saída, é utilizado apenas como inversor lógico. Seu diagrama, em bloco e pinagem, estão na figura 2.

## SUBTRAÇÃO LÓGICA PELO MÉTODO DE COMPLEMENTO DE 2

Normalmente, circuitos digitais não possuem capacidade de subtração, multiplicação e divisão.
Circuitos lógicos só conhecem a adição, razão pela qual, utilizamos certos artifícios para poder realizar as outras operações aritméticas.
Um caso típico é a subtração, realizável pelo método do complemento de 2 do subtraendo que, basicamente, consiste na soma e inversões binárias.
Vejamos suas regras:

1- isolamos o minuendo;
2- invertemos todos os bits do subtraendo, gerando o seu complemento de 1;
3- somamos 1 ao "complemento de 1" do subtraendo, gerando o seu complemento de 2;
4- somamos o minuendo (item 1) ao complemento de 2 do subtraendo. Assim obtemos o resultado (diferença).

Tomemos como exemplo 9 - 3 = 6:
Convertendo em binário temos:
9 = 1001 = minuendo
6 = 0110 = subtraendo
Aplicando as regras temos:

a- Isolamos o minuendo para usá-lo posteriormente:

1001 = minuendo

b- Tomamos o subtraendo e invertemos seus bits, gerando o "complemento de 1" do subtraendo:

subtraendo = 0110

Complemento do 1 do subtraendo = 1001.

c- Somamos 1 ao complemento de 1 do subtraendo e obtemos o seu complemento de 2.

Complem. de 1 do subtraendo = 1001
Complem. de 2 do subtraendo = 1001
1+
1010

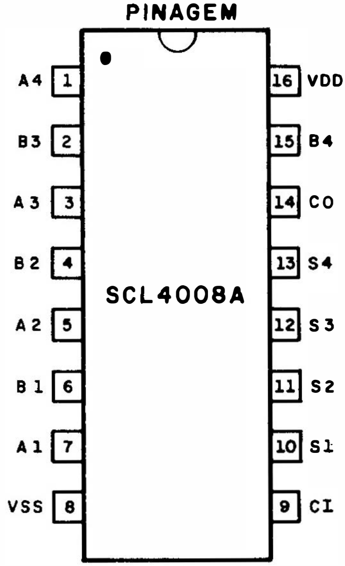
d- Somamos o minuendo (1001) ao "complemento de 2" do subtraendo e obtemos o resultado:

1001 minuendo
1010 compl. de 2 do subtraendo
[1] 0011 resultado = [3]
vai 1 = overflow

Notem que sempre existirá o "vai 1" do quarto para o quinto estágio. Caso contrário, o número encontrado não

TABELA VERDADE

| Ai | Bi | Ci | Co | Soma |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |



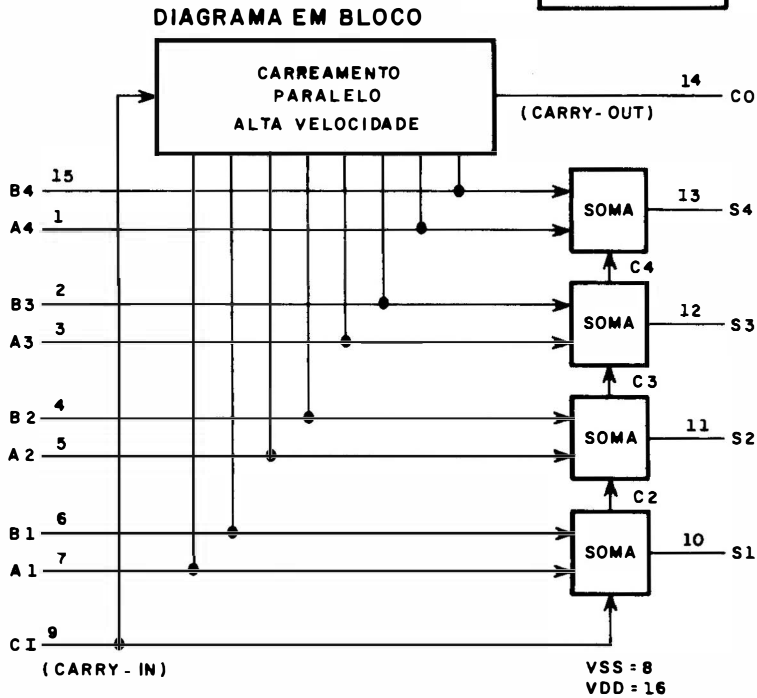




DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM DO CD4008A
Figura 1

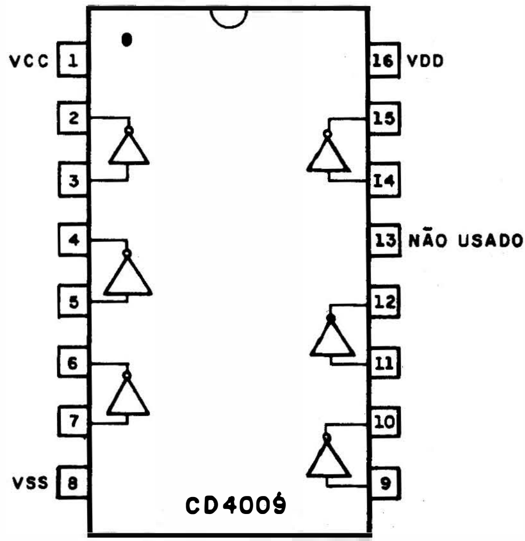



DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM DO CD4009
Figura 2

estará correto e deverá ser efetuada a devida correção, executando o complemento de 2 do resultado.

Exemplo:

Subtraiamos 6 - 9 = -3

(1-) 0110 → minuendo

(2-) 0110 → complemento de 1 do subtraendo

(3-) 0110 + 1 = 0111 = complemento de 2 do subtraendo

(4-) 0110 + 0111 = (0) 1101 = soma do complemento de 2 do subtraendo + minuendo.

Notem que não houve "overflow" do quarto para o quinto estágio, o que nos indica que o número é negativo. Resta-nos, apenas corrigir o resultado, executando o complemento de 2 do resultado.

1101 → resultado anterior (errado)

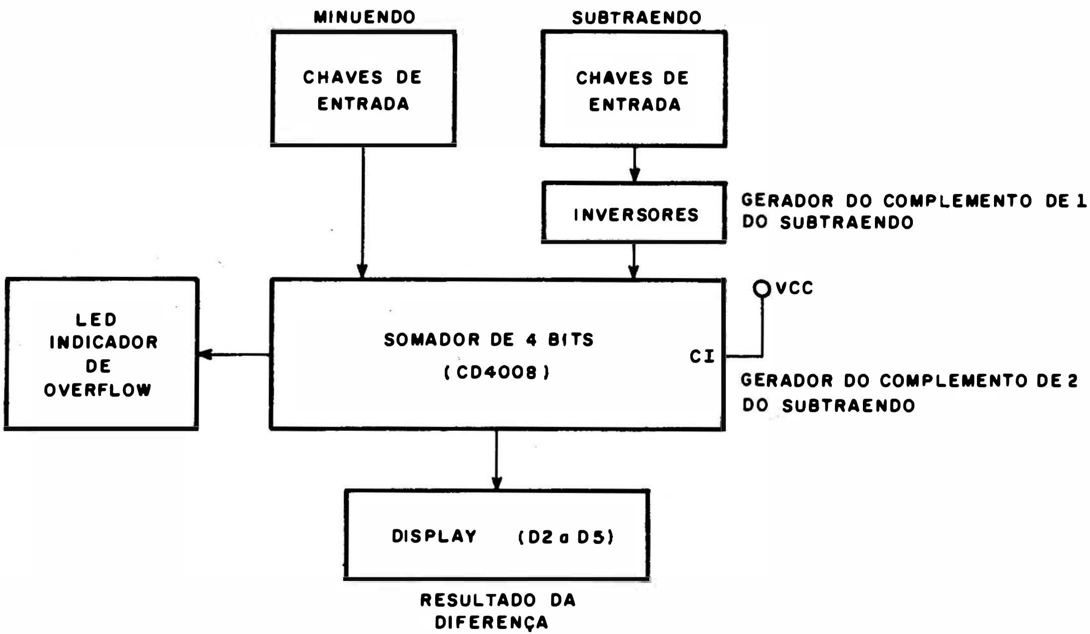
1101 → 0010 → complemento de 1 do resultado

0010 + 1 → 0011 = complemento de 2 do resultado

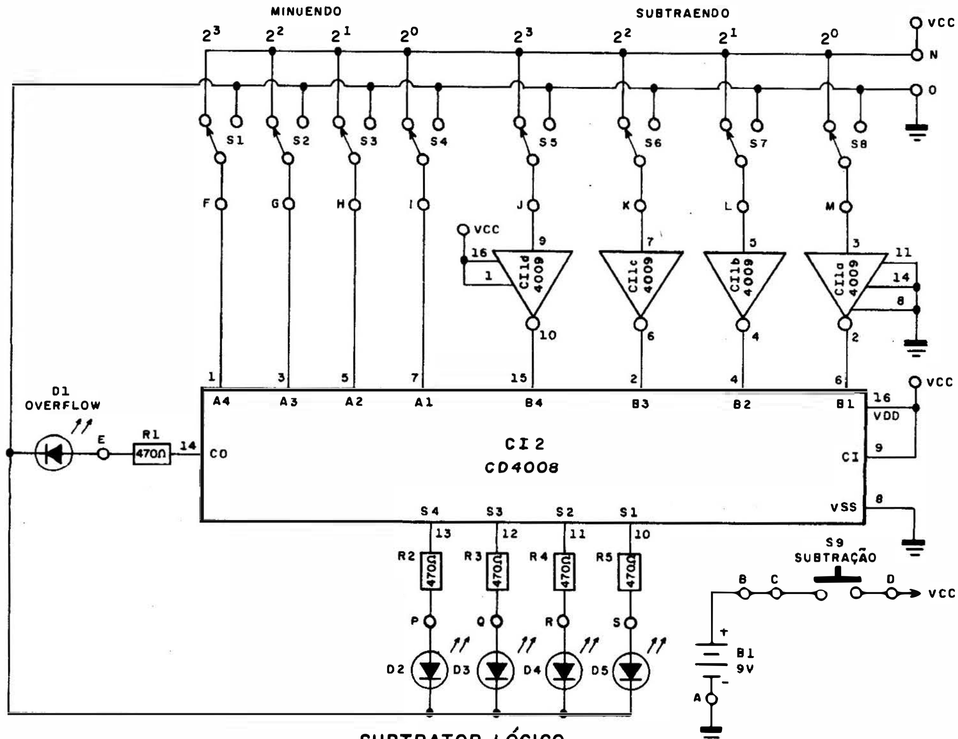
resultado = -0011 (-3).

## O CIRCUITO

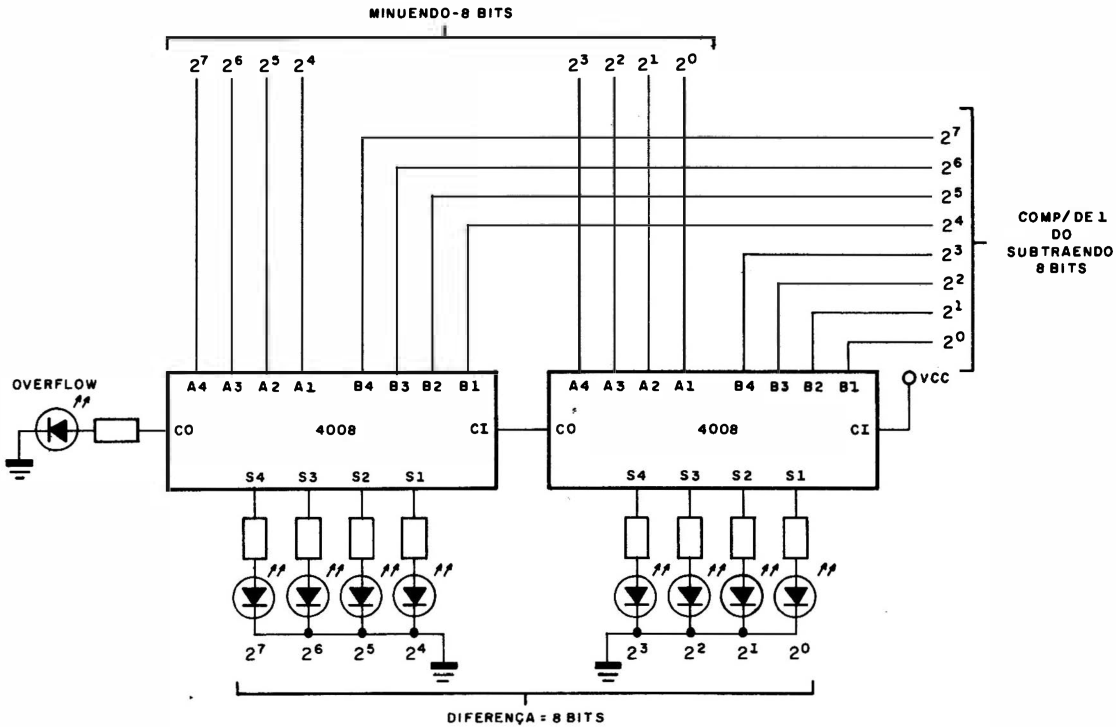
O diagrama, em bloco geral do circuito, está na figura 3, e o seu esquema




SUBTRATOR LÓGICO
DIAGRAMA EM BLOCO GERAL DO CIRCUTO
Figura 3




SUBTRATOR LÓGICO
ESQUEMA GERAL DO CIRCUITO
Figura 4




SUBTRATOR LÓGICO
CIRCUITO UTILIZADO P/ EXPANSÃO DE 8 BITS
Figura 5

geral na figura 4.
Está dividido em 7 partes:

1- Circuito de chaves de entrada do minuendo.
É formado pelas chaves S1, S2, S3 e S4. Seus pesos binários são:
S1 = $2^3$
S2 = $2^2$
S3 = $2^1$
S4 = $2^0$
Através delas, podemos introduzir valores no circuito somador.
Existem detalhes importantes que merecem toda a nossa atenção, tais como: o bit mais significativo do minuendo (MSB) é o $2^3$ (chave S1), ao passo que o bit menos significativo do minuendo (LSB) é o $2^0$ (chave S4).
O valor do minuendo é sempre maior do que o do subtraendo. Caso contrário, precisamos corrigir o resultado, realizando o seu complemento de 2.
Notem que as chaves S1 a S4 estão ligadas às entradas "A" (A4, A3, A2, A1) do circuito somador. Esses valores serão adicionados aos valores das entradas "B" que correspondem ao subtraendo complementado, gerando a "diferença" nas saídas S.
2- Circuito de chaves de entrada do subtraendo
É formado pelas chaves S5, S6, S7 e S8. Seus valores binários são:
S5 → $2^3$ → MSB
S6 → $2^2$
S7 → $2^1$
S8 → $2^0$ → LSB
Notem que a posição dos bits LSB e MSB correspondem às chaves S5 e S8, respectivamente. Estas possuem 1 pólo x 2 posições, da mesma forma que as chaves de entrada do minuendo. Isto nos permite selecionar lógica 0 ou 1, correspondente ao valor desejado a ser subtraído.
Não é necessário entrar com o valor do complemento de 2 do subtraendo, uma vez que os circuitos o rea lizam automaticamente.
3- Gerador do complemento de 1 do subtraendo
Especificamente, inverte todos os bits dos valores do subtraendo, provenientes das chaves S5 a S8.
Exemplo: Se tivermos as chaves S5 a S8 selecionadas com 1001, teremos como resultado 0110.
Este circuito é formado pelas portas CI 1a, CI 1b, CI 1c e CI 1d; pinos 3, 2, 5, 4, 7, 6, 9 e 10, respectivamente.
Observem que as saídas dessas portas, transportadoras do valor do complemento de 1 do subtraendo, estão ligadas nas entradas "B" (81, B2, B3 e B4) do circuito somador.
4- Somador
É composto por CI 2. Trata-se de um somador completo de 4 bits. Possui 4 bits na entrada A, 4 bits na entrada B e 4 bits na saída soma. Também possui 1 na entrada carry, bem como, um na saída carry, pinos 9 e 14, respectivamente. Possui 3 funções específicas:
— soma o minuendo com o complemento de 1 do subtraendo;
— soma internamente "1" ao com-

plemento de 1 do subtraendo, gerando, assim o seu complemento de 2;
- coloca nas saídas S1, S2, S3 e S4, o respectivo resultado.

5- Display binário
Corresponde aos leds D2, D3, D4 e D5. Quando acesos estão com nível 1 e quando apagados a nível 0. Estes, mostram o resultado da diferença, correspondente às chaves "minuendo e subtraendo".
O led D2 é o MSB ao passo que D5 é o LSB.
Os resistores R2 a R5 limitam a corrente dos leds.
Não é muito comum ligar leds, diretamente às saídas CMOS; entretanto, utilizamos esse tipo de configuração por se tratar de um circuito estático, desprovido de clocks. As saídas não estão sendo utilizadas por outros circuitos lógicos, assim, mesmo que os leds "puxem" um pouco mais de corrente, não comprometem o desempenho do circuito.
Além disso, o CD 400B possui uma saída com corrente, ligeiramente maior que os demais circuitos CMOS.

6- Led de overflow
Corresponde à saída "vai um". Vai a nível 1, toda vez que o número resultante adicionado for maior que 15.
Se a subtração for positiva, o bit de overflow acende; caso contrário, apaga, ocasião em que devemos realizar o complemento de 2 do resultado, para obtermos a diferença procurada.

7- Alimentação
A alimentação do circuito é realizada através de uma bateria de 9 volts. Há consumo, apenas durante o acionamento de S9 que corresponde ao resultado da subtração.

## FUNCIONAMENTO

Para entendermos o funcionamento do Subtrator Lógico, suponham a seguinte subtração 14 - 4 = diferença 10.

Minuendo = 1110

Chaves S4 → 0
S3 → 1
S2 → 1
S1 → 1
} chaves

A1 → 0
A2 → 1
A3 → 1
A4 → 1
} entradas

Subtraendo = 0100

Chaves S8 → 0
S7 → 0
S6 → 1
S5 → 0
} chaves

"complemento de 1" do subtraendo na saída de CI 1 e entrada de CI 2.

B1 → 1
B2 → 1
B3 → 0
B4 → 1

Soma interna de + "1" através do bit carry in (pino 9 de CI 2 a nível 1) mais o minuendo e mais o complemento de 1 do subtraendo; totalizando o valor do resultado através dos leds seguintes:

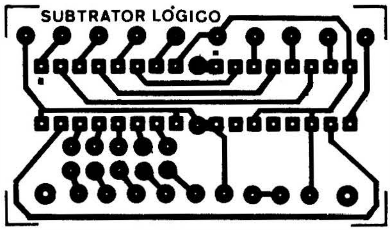
D5 – 0
D4 – 1
D3 – 0
D2 – 1
D1 – "1" overflow (resultado correto)

Resumo:
Minuendo → 1110
Subtraendo → 0100
Compl. 1 subtraendo → 1011
minuendo + compl. de 1 do subtraendo + 1 (carry in = 1) =

```
   1 1 1 0   minuendo
 + 1 0 1 1   compl. 1 do subtraendo
         1   carry in = 1
 ---------
 [1] 1 0 1 0 = (10₁₀)
 overflow
```

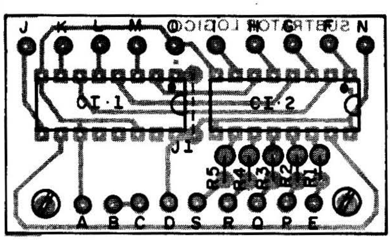



SUBTRATOR LÓGICO
FURAÇÃO DO PAINEL FRONTAL
Figura 6




CIRCUITO IMPRESSO LADO DO COBRE

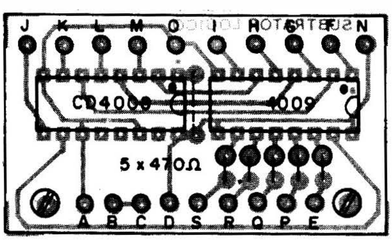
Figura 7




CIRCUITO IMPRESSO

LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR NOME

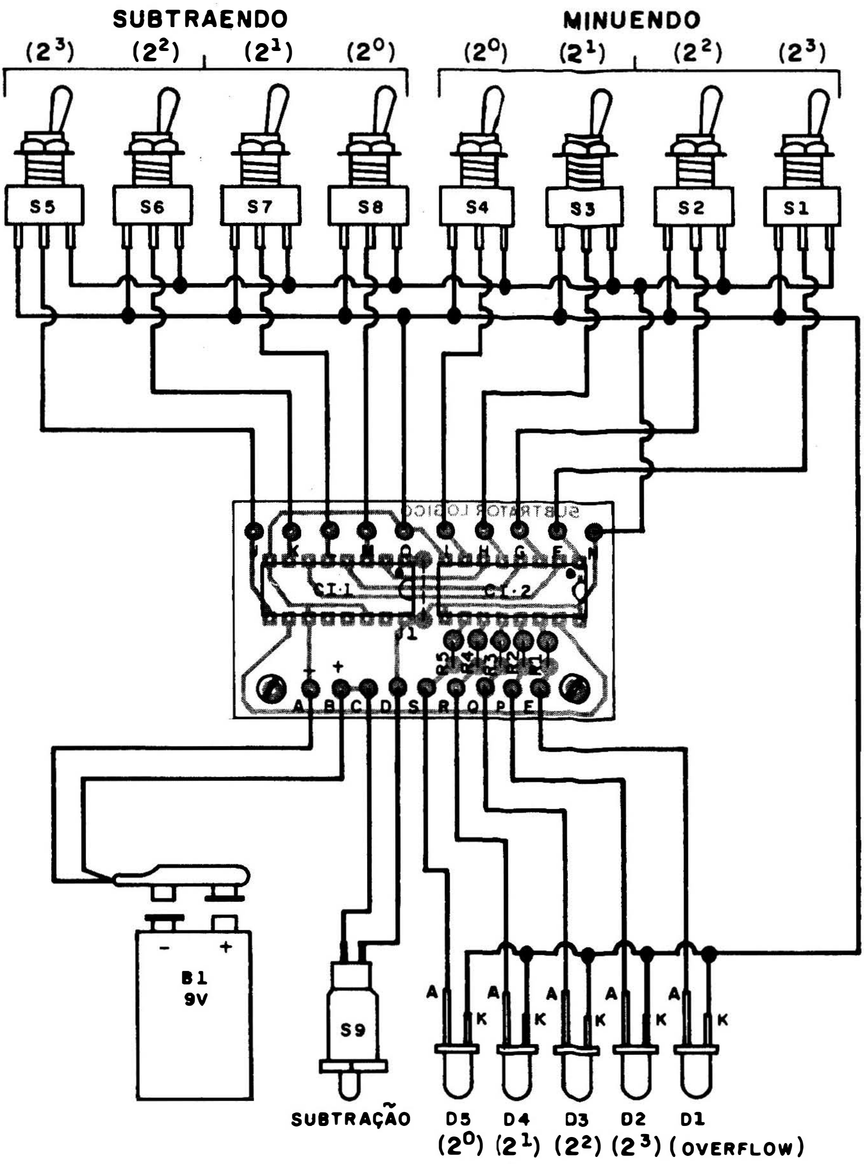
Figura 8




CIRCUITO IMPRESSO

LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR VALOR

Figura 9




CIRCUITO IMPRESSO LADO DOS COMPONENTES

DISTRIBUIÇÃO EXTERNA

Figura 10

## EXPANSÃO DO SUBTRATOR LÓGICO

Para somarmos mais de 4 bits, é necessário aumentar a capacidade do sistema. A figura 5 detalha a alteração necessária para um subtrator de 8 bits, capaz de subtrair no máximo 256 - 256.

Observem que as entradas A de ambos os circuitos 4008 recebem os 8 bits do minuendo.

Já, as entradas B recebem os bits referentes ao complemento de 1 do subtraendo. Obtemos isto, colocando inversores posteriores às chaves do subtraendo.

Na saída, obtemos o resultado da diferença, através dos 8 leds + 1 de overflow.

## MONTAGEM

1- A caixa utilizada é plástica, padronizada, código PB 202, medindo 9,5 x 4,5 x 8,5 cm.
2- Executem a furação da caixa conforme detalhes da figura 6.
3- A figura 7 mostra sua placa de circuito impresso.
4- Sobre ela distribuam e soldem os componentes conforme explicam as figuras 8 e 9.
5- Interliguem os componentes externos à placa de circuito impresso conforme detalha a figura 10.
6- O aspecto geral da montagem se encontra no cabeçalho deste artigo.
7- Se possível, demarquem as funções das chaves e leds com letra set ou método similar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Subtrator Lógico é bastante simples, entretanto, utiliza princípios empregados em microprocessadores, daí a grande importância do seu estudo na prática e teoria.

A sua imaginação poderá levá-lo a aplicar este circuito em outras áreas ligadas à informática.

Dêem-lhe a importância que ele merece, mesmo porque, ele reúne conhecimentos indispensáveis para o aperfeiçoamento das técnicas digitais.

## LISTA DE MATERIAL

**CIRCUITOS INTEGRADOS**
um circuito integrado 4009
um circuito integrado 4008

**SEMICONDUTORES**
5 leds FLV 110

**RESISTORES**
5 resistores 470Ω 1/4 watt

**CHAVES**
8 chaves H-H tipo alavanca
uma chave tipo push button 1na.

**DIVERSOS**
uma placa de circuito impresso
uma caixa padronizada (ver texto)
5 suportes para led
uma bateria de 9 volts
um clip para bateria
fios, solda, 2 parafusos, letra set opcional, etc.

# OFERTA DOBRADA

## Duas máquinas pelo preço de uma!




**13.500, SÓ**
**(ATÉ 30/05/84)***

* Após esta data o preço sofrerá um pequeno reajuste.

# Ninguém dá mais do que a Sonora!

Nós, da Sonora, queremos deixar 2 pessoas felizes: você e alguém que você mais gosta. Por isso estamos lhe oferecendo 2 máquinas fotográficas pelo preço de uma. Ambas com FILME COLORIDO GRÁTIS. Preencha o cupom abaixo e remeta para a Sonora, R. Américo Brasiliense, 1827 C. Postal, 76 - CEP 01000 - S. Paulo
Se preferir solicite esta oferta pelo tel.: (011) 246-5892




## GRÁTIS
**Flash Magicube para sua LOVE**

## GRÁTIS
**1 Filme Colorido para a AUTOSTAR**

### Peça já pelo Reembolso Postal!

1. Recorte e preencha o cupom ao lado com letra bem legível
2. Coloque dentro de um envelope comum selado
   SONORA
   R. Américo Brasiliense, 1827
   Caixa Postal 76
   CEP 01000 - São Paulo - SP.
3. Envie para SONORA R. Américo Brasiliense, 1827 C. Postal 76-CEP 01000 SP

OFERTA DOBRADA

## CERTIFICADO DE BOA COMPRA

☐ SIM! Quero receber esta oferta dobrada: uma Máquina fotográfica LOVE e uma Agfa Autostar por apenas Cr$ 13.500,00 Entendi que vou receber as duas máquinas com filme colorido GRÁTIS e um flash Magicube de graça para fotografar à noite com a minha LOVE.

Nome____________________

End.:____________________

Cidade________________ Est.:______

CEP______ Data___/___/___ Assinatura____________

**NÃO MANDE DINHEIRO AGORA**

sonora

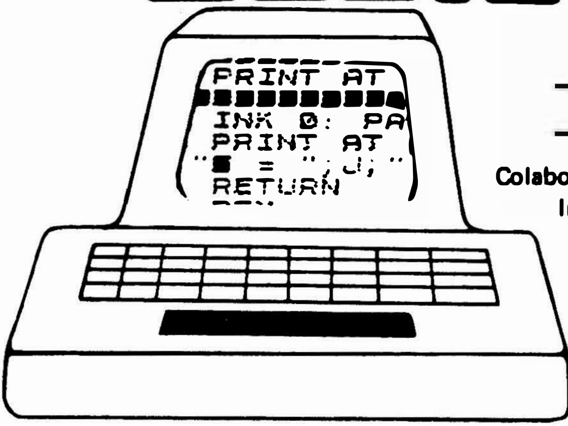
**SISTEMA SONORA**

R. Américo Brasiliense, 1827 - Sto. Amaro
Caixa Postal 76 - CEP 01000 - São Paulo - SP.

Você só paga quando as máquinas estiverem em suas mãos.

LOVE
A máquina do amor!

# Curso de Basic




**PARTE - 8**

Colaboração do Departamento de Informática da Filcres

(Laercio Civali)

Vamos resumir rapidamente, o que foi visto na aula anterior.

**Instrução PRINT:**
Esta instrução, imprime, na tela, uma string ou conteúdo de uma variável. Suas extensões são:

- PRINT TAB → Tabula na coluna especificada.
- PRINT AT → Executa a impressão nas coordenadas especificadas.
- (;) → Executa o próximo "print" imediatamente seguinte à posição anterior.
- (,) → Tabula a tela em duas zonas com 16 caracteres cada.

**Instrução CLS:**
Executa uma limpeza na tela (Clear Screen).

**Instrução SCROLL:**
Executa um deslocamento na tela, de baixo para cima. Introduz uma linha na linha de posição 22, deslocando todas elas uma posição para cima. A primeira (linha), desaparece da tela.
Apresentamos nesta aula, as instruções de desvio e subrotina, executadas dentro de um programa em linguagem Basic.

Estas instruções são: GOTO, GOSUB, RETURN e CONT.

Um programa executado em linguagem Basic, permite ao usuário (programador), construir alguns desvios para outras linhas do programa, quer sejam, desvios condicionais ou incondicionais. Desvios condicionais são aqueles que executam o desvio, dependendo de uma certa condição.
Já, os desvios incondicionais, são os executados, sem a necessidade de uma condição, em outras palavras, o desvio é simplesmente elaborado para outra linha do programa.
A instrução (ou comando), que permite executar um desvio incondicional, é "GOTO".
Vejamos o que ela faz, pelo exemplo que segue:

```
10 REM ESTE PROGRAMA EXTRAI A RAIZ QUADRADA
DE 1 NUMERO
20 CLS
30 GOTO 50
40 PRINT"ENTRE COM OUTRO NUMERO"
50 PRINT"DIGITE O NUMERO"
60 INPUT N
70 IF N<0 THEN GOTO 40
80 LET RAIZ = SQR N
90 PRINT "A RAIZ QUADRADA DE ";N;" E' ";RAIZ
100 GOTO 40
```

Acompanhe a explicação do programa anterior:
A linha 10, apresenta uma instrução de comentário do que o programa executa: REM.
Na linha 20, a instrução CLS, limpa a tela.
Na linha 30, aparece a instrução de desvio incondicional, GOTO 50. Isto significa que o programa toma o comando na linha 50, a partir daquele momento.
Uma vez desviado para a linha 50, a instrução PRINT, "printa" (imprime) na tela a string "DIGITE O NÚMERO".
Na linha 60, a instrução INPUT N, aguarda você digitar o número para extrair a raíz quadrada. Este, será atribuído à variável "N".
Na linha 70, ele exclui os números menores que 0, isso porque, não existe solução real para extração de números negativos.
Se você digitar um número negativo, aparece nesta linha (70), o que chama-

mos de desvio condicional "GOTO 40".
O desvio é condicional porque depende da condição: o valor de "N" está sendo comparado pelas instruções IF e THEN.
Na linha 80, o valor da raíz extraída, será calculado e atribuído à variável "RAÍZ", através da função "SQR" que já existe pronta no Micro (CP200 ou similar).
Para conseguir a função "SQR", digite: SHIFT <ENTER> e pressione a letra "H".
Ao invés de proceder conforme instruções acima, você digita a palavra "SQR" letra a letra, a raíz não será extraída, mesmo porque esta função já se encontra disponível.
O valor calculado, será apresentado na linha 90.
Na linha 100, outro desvio incondicional, retoma o comando do programa, para a linha 40, solicitando outro número para um novo cálculo.
Eventualmente, você poderia inventar uma linha, por exemplo: um desvio para CLS na linha 20, para que a tela permaneça sempre limpa, à medida que novos cálculos sejam apresentados. Se isso não for feito, num determinado instante o programa será interrompido por falta de espaço na tela. Para tanto digite RUN e <ENTER>e recomece.

**Instrução CONT:**
Esta instrução tem por finalidade "dar continuidade" a execução do programa, exatamente no ponto onde ele foi interrompido pela tecla "BREAK".
Caso o programa anterior estivesse sendo executado, e você pressionasse a tecla "BREAK", naturalmente, ele seria interrompido na linha por onde estivesse passando naquele exato momento.
Vamos supor que estivesse parado na linha 80. Para retomar o programa, sem perda de variáveis, você teria que digitar CONT e <ENTER>. Esta, tem a mesma função do comando GOTO 80 e <ENTER>.
Como já vimos anteriormente, o comando "RUN", elabora um programa, desde a primeira linha até a última, executando os desvios condicionais e incondicionais.
Antes da execução do programa, o comando "RUN", zera as variáveis numéricas e anula as alfanuméricas.

Caso você queira eliminar a perda das variáveis, poderá fazê-lo utilizando o comando "GOTO", fornecendo-lhe o argumento da primeira linha do programa.
Exemplo:

GOTO 10 <ENTER>

O programa também será executado normalmente.
Outro detalhe é com referência ao comando "RUN" que, eventualmente, poderá ser usado como instrução de programa.
Veja um exemplo:

100 RUN

Se o programa formado por uma única linha (100) for executado, entrará num loop eterno, até que seja pressio-

nada a tecla "BREAK" ou o Micro desligado.

Veremos nas próximas lições, nos comandos SAVE e LOAD a específica utilidade do comando "RUN" como instrução.

**Instruções: GOSUB e RETURN**

Com essas duas instruções, o computador fica mais poderoso e versátil, quanto ao conjunto de instruções de desvio.

A instrução GOSUB "diz" ao computador para executar um desvio em direção a uma subrotina do programa.

A vantagem da construção de subrotinas no programa está na sua utilização sempre que necessário, sem "abarrotar" o programa de rotinas repetitivas.

O programa a seguir, exemplifica as instruções GOSUB e RETURN.

As linhas 30 e 50, estabelecem um loop de 1 a 10 que permitirá à linha 40 desviar para a subrotina das linhas 1000 até 1500.

Sempre que o programa for desviado para a linha 1000, através do GOSUB da linha 40, será impresso na tela a mensagem:

ESTA É A SUBROTINA 1
VOU RETORNAR À LINHA 50

```
10 REM PROGRAMA EXEMPLO DE SUBROTINA
20 CLS
30 FOR I = 1 TO 10
40 GOSUB 1000
50 NEXT I
60 STOP
1000 PRINT "ESTA E´ A SUBROTINA ";I
1100 PRINT"VOU RETORNAR `A LINHA 50"
1200 FOR J = 1 TO 300
1300 NEXT J
1400 CLS
1500 RETURN
```

em seguida:

ESTA É A SUBROTINA 2
VOU RETORNAR À LINHA 50

e assim por diante, até terminar o loop.

A instrução RETURN da linha 1500, "diz" ao computador para retornar (partir do GOSUB).

Logo, a próxima linha é 50 NEXT I, fechando o loop para a próxima sub-

rotina.
Num programa, você pode colocar uma infinidade de instruções GOSUB, desde que no final da subrotina tenha a instrução RETURN.
Note, no programa anterior, na linha 60, a instrução STOP, evita que no término do loop, o computador não execute a subrotina que começa na próxima linha (1000).
Se você eliminar a linha 60 do programa, deverá ocorrer um erro de código 7 na linha 1500, indicando um RETURN sem GOSUB.
Sempre que o computador encontrar uma instrução de GOSUB, ele gravará numa área da memória (STACK do GOSUB), a linha de onde partiu, para poder retornar à linha seguinte, quando solicitado por RETURN.
A instrução GOSUB, para o iniciante, pode parecer e confundir-se com a instrução GOTO.
Entretanto, existe uma diferença fundamental: tratam-se dos desvios à subrotina pré-estabelecidas, ao longo do programa, que permitem ao programador, acessá-las quantas vezes quiser em qualquer ponto do programa.
Com um pouco de experiência, você distinguirá a diferença GOSUB e GOTO, bem como, poderá tornar seus programas mais eficientes.
Vale comentar que, programas em linguagem de máquina, são construídos, basicamente, por subrotinas, ou pacotes de subrotinas (prontas) para determinados fins.
Sempre que necessário, elas serão chamadas por uma instrução de chamada de subrotina, e executadas.
Por tornar-se difícil conseguir interpretar um programa em linguagem de máquina, visto que é montado quase que totalmente em chamadas de subrotinas que por sua vez, chamam outras subrotinas.
Na próxima aula, continuaremos com novas instruções e dicas de programação.

# PROGRAMA CALENDÁRIO JULIANO

O programa que apresentamos nesta Informática, converte a data do nosso calendário atual, para o calendário Juliano.

Este, consiste em expressar os dias do ano, numa ordem seqüencial crescente, desde o primeiro dia de janeiro (dia 1) até o último do ano (dia 365, 366 para o ano bissexto).

Exemplo:

| | | |
|---|---|---|
| Primeiro de janeiro | → | Dia 1 |
| 31 de janeiro | → | Dia 31 |
| Primeiro de fevereiro | → | Dia 32 |
| Primeiro de março | → | Dia 60 |
| Primeiro de março | → | Dia 61 (para ano bissexto) |
| 31 de dezembro | → | Dia 365 |
| 31 de dezembro | → | Dia 366 (para ano bissexto) |

E assim por diante.

A fórmula matemática que possibilita esta conversão, é:

$$V = (M - 1) * 31 + D + C$$

onde:

M é o valor do mês
D é o valor do dia
V é o valor final de conversão
C é uma constante que depende do valor do mês, da seguinte forma:

C = 0 se JAN ou FEV
C = -3 se MAR ou ABR
C = -4 se MAI ou JUN
C = -5 se JUL ou AGO ou SET
C = -6 se OUT ou NOV
C = -7 se DEZ

Quando se tratar de ano bissexto, o valor de "V" final deve ser incrementado de 1. Isso ocorre na linha 110 do programa.

A data deve ser digitada na forma <DD/MM/AA>.

Não obedecendo essa formalidade, o computador pedirá para digitar novamente.

Se você entrar com valores fora da faixa (1 a 31) para o dia ou (1 a 12) para o mês, uma mensagem de data inválida será mostrada, solicitando uma digitação dentro dos padrões exigidos.

Os valores do mês e ano, devem ser precedidos pelo caracter barra (/).

A verificação da data na forma <DD/MM/AA>, é feita na linha 30.

Se você pretende, depois de digitado o programa, salvá-lo via cassete, digite RUN 300 e <ENTER>.

Este programa está na linguagem Basic e funciona nos micros CP200, TK82C, TK83, TK85 e similares com SLOW.

OBS.: Se seu micro não possui a função SLOW, substitua as linhas 230 e 240 por uma só, com PAUSE 300 e a linha 150 altere para 150 INPUT K$. Nas linhas onde existe T$ (TO), notem que a função "TO", já existe pronta no micro. Não digite T e depois O, pois ele não aceitará.

Para conseguir "TO" pressione SHIFT e 4.

Digite corretamente os operadores relacionais <= , <> e >.

Você certamente encontrará uma utilidade para este programa, ao mesmo tempo que aprende Basic e pratica programação. Divirta-se!

```
  1 REM *** CALENDARIO JULIANO ***
  2 REM ****************************
  3 REM *      LAERCIO  CIVALI     *
  4 REM *          23/02/84        *
  5 REM ****************************
  6 CLS
  7 SLOW
  9 PRINT TAB 7;"CALENDARIO JULIANO"
 10 PRINT "DIGITE DATA NA FORMA <DD/MM/AA>"
 20 INPUT T$
 30 IF T$(3 TO 3)<>"/" OR T$(6 TO 6)<>"/"
THEN GOTO 10
 40 LET D=VAL T$(1 TO 2)
 45 IF D<=0 OR D>31 THEN GOTO 200
 50 LET M=VAL T$(4 TO 5)
 55 IF M<=0 OR M>12 THEN GOTO 200
 60 LET A=VAL T$(7 TO 8)
 70 IF M=1 OR M=2 THEN LET C=0
 75 IF M=3 OR M=4 THEN LET C=-3
 80 IF M=5 OR M=6 THEN LET C=-4
 85 IF M=7 OR M=8 OR M=9 THEN LET C=-5
 90 IF M=10 OR M=11 THEN LET C=-6
 95 IF M=12 THEN LET C=-7
100 LET V=(M-1)*31+D+C
110 IF A/4=INT (A/4) AND M>=3 THEN LET V=V+1
120 PRINT AT 10,10;"DATA ";T$
130 PRINT AT 12,7;"DATA CONVERTIDA --> ";V
140 PRINT AT 20,7;"PRESSIONE <ENTER>"
150 IF INKEY$="" THEN GOTO 150
160 RUN
200 CLS
210 PRINT "DATA ---> ";T$
220 PRINT ,,"DATA INVALIDA. DIGITE NOVAMENTE"
230 FOR J=1 TO 100
240 NEXT J
250 GOTO 5
300 SAVE "CALENDARIO"
310 RUN
```

# CERTIFICADO DE CLIENTE PREFERENCIAL

FILCRES

## Participe da era da Informática

## CP-500 e CP-200




**Características técnicas**

- CPU com microprocessador Z80 de 2 MHz — Memória principal de 48 KB — Vídeo de 12.
- 16 linhas com 64 colunas.
- 16 linhas com 32 colunas.
- Modo gráfico com 48 x 128 pontos — Teclado alfanumérico e numérico reduzido — De 1 a 4 unidades de disco flexível de 5 1/4" — Interfaces: paralela e serial (RS 232C) — Conexão de cassete de áudio — Impressora de 100 CPS — Linguagem Basic residente em ROM de 16 KB.

**Características técnicas**

- Interpretador de Linguagem BASIC residente em ROM de 8 Kbytes.
- Microprocessador Z80 A de 3,6 MHz.
- Memória RAM de 16 Kbytes.
- Teclado com 40 teclas contendo 154 funções, inclusive matemáticas e científicas. Tecla para cada comando ou função da linguagem BASIC.
- Funções SLOW, RESET e BELL.
- Até dois JOY STICK para você jogar com o CP 200.
- Dimensões: Alt. 7 cm — Larg. 40 cm — Prof. 21 cm.

Kapram

NÃO FIQUE POR FORA! ENTRE NA ERA DA INFORMÁTICA ATRAVÉS DOS PRODUTOS PROLÓGICA. ENVIE O CUPOM ABAIXO E TORNE-SE MAIS UM **CLIENTE PREFERENCIAL FILCRES.**

Inf. 9

NOME . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .
ENDEREÇO . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . CEP . . . . .
CIDADE . . . . . . ESTADO . . . . . TEL.: . . . . . . .

POSSUI MICRO COMPUTADOR ☐SIM ☐NÃO
QUAL: . . . . . . . . . . . IMPRESSORA: . . . . . . . . . . .
UNIDADE DE DISCO: . . . . . . . . . . . . . . SISTEMA OPERACIONAL: . . . . . . . . . . . . . . . . ÁREA DE UTILIZAÇÃO: . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

"VOCÊ SABIA QUE O CP 500 DA PROLÓGICA É O MICRO COMPUTADOR UTILIZADO NO PROJETO CIRANDA DA EMBRATEL E QUE JÁ FORAM ENTREGUES MAIS DE 2.200 UNIDADES? ☐SIM ☐NÃO

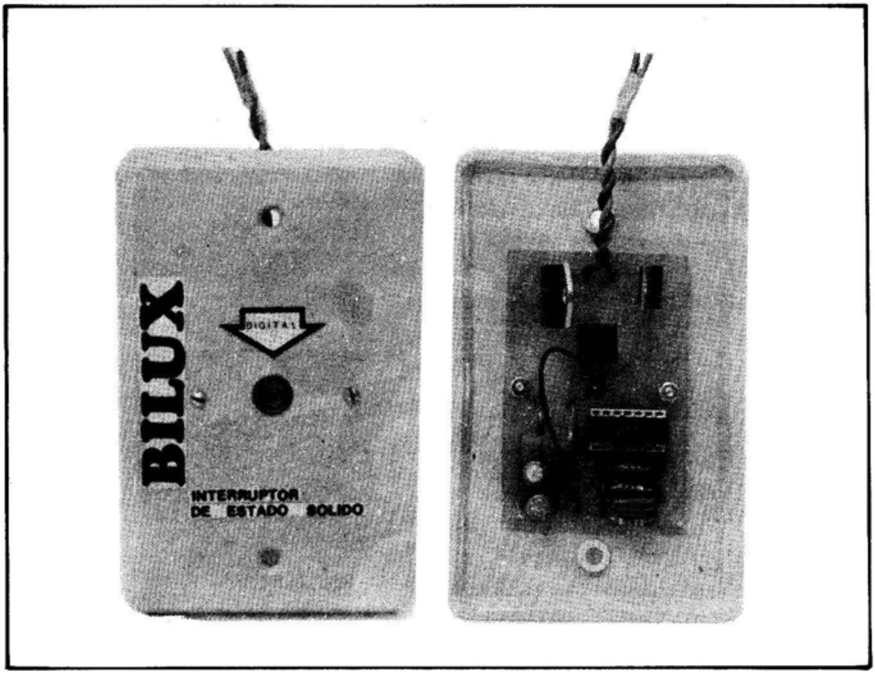
# filcres

**Filcres Importação e Representações Ltda.**
Rua Aurora, 165 — CEP 01209 — São Paulo — SP
Telex 1131298 FILG BR — PBX 223-7388 — Ramais 2, 4, 12, 18, 19 — Diretos: 223-1446, 222-3458, 220-5794 e 220-9113 — Reembolso — Ramal 17
Direto: 222-0016 — 220-7718

**SUPRIMENTO PARA INFORMÁTICA (Disketes, formulários, fitas impressoras, componentes específicos). SOFTWARE APLICATIVO.**

**VISITE NOSSO SHOW ROOM, OU SOLICITE A VISITA DE NOSSO REPRESENTANTE.**

**DISKETES DYSAN - BOM PREÇO - CONSULTEM-NOS.**




# BILUX

## APRESENTAÇÃO

Inegavelmente, a minuteria publicada na Informática nº 2, fez enorme sucesso por esse Brasil afora. O Bilux é um projeto tecnicamente similar, de excelente desempenho, que além de inédito reúne uma série de interessantes vantagens.

Trata-se de um interruptor (liga/desliga) digital, excitado por apenas um ponto de toque, destinado ao controle de lâmpadas incandescentes de 110 ou 220 V.

Se, ao circuito do Bilux, acrescentarmos um dissipador, bem como, aumentarmos sua área; poderemos controlar cargas até 2.500 watts.

O estudo do Bilux nos permitirá entender a expressiva técnica dos controles por "toque".

Logicamente, vocês poderão instalá-lo em sua própria residência e comprovar o quanto é perfeito o seu desempenho.

## CONTROLE POR TOQUE
(Princípios de funcionamento)

Existem diversas categorias de circuitos controlados por toque. Dentre as mais usadas temos:

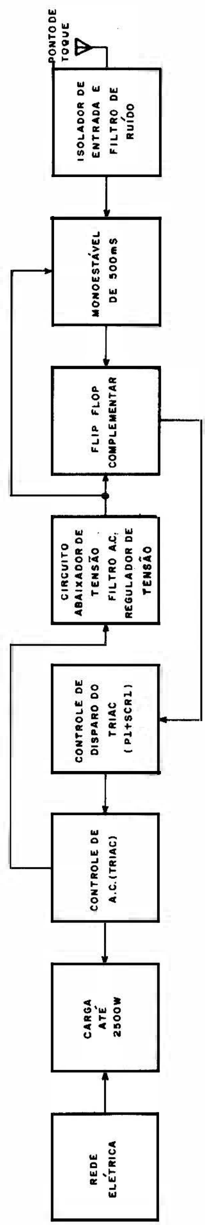
1- *Sistemas de rádio freqüência:*
São dispositivos, normalmente, sintonizados numa freqüência fixa. Por ocasião de um eventual contato do corpo humano numa antena, o respectivo circuito sai de sintonia e conseqüentemente comuta um relê.
Este não foi o processo utilizado na execução do Bilux, devido a sua instabilidade. Além disso, a presença de bobinas comprometeriam o espaço da unidade.

2- *Sistemas capacitivos*
Este foi o adequado processo que viabilizou o projeto do Bilux. É baseado nos princípios de capacitância do próprio corpo humano. Esta capacitância, conduz uma pequena corrente alternada a partir do solo, em direção ao circuito que o corpo humano tocar. Essa corrente é processada pelo circuito, qualificando-o para ligar ou desligar uma determinada carga.

## O BILUX E SUAS VANTAGENS

O Bilux foi idealizado com o objetivo de substituir com vantagem, um interruptor convencional de lâmpadas incandescentes.

1- Não possui peças móveis, sujeitas ao desgaste mecânico, o que lhe confere uma ilimitada durabilidade.
2- Controla altas potências com um "suave" toque de dedos.
3- Instalação imediata. Basta retirar o antigo interruptor e instalar o Bilux. Projetos similares, geralmente, requerem 3 fios, o que os torna quase impraticáveis, mesmo porque, as




BILUX
DIAGRAMA EM BLOCO GERAL DO CIRCUITO
Figura 1

instalações, normalmente encontradas, são dotadas de apenas 1 par de fios.

4- A compactação do 8ilux permitiu-nos embutí-lo na própria caixa do interruptor convencional.

5- Proporciona economia de luz e lâmpadas, uma vez que o seu circuito funciona com 12 volts, subtraídos da própria rede de 110 ou 220 V. Dessa forma a lâmpada funciona abaixo dos seus limites nominais, diminuindo o consumo de potência. Para uma lâmpada de 100 W, o consumo seria, aproximadamente 90 W. Portanto, para cada 8ilux instalado "embolse" 10 W.
Conseqüentemente, a lâmpada, operando abaixo da tensão nominal, tem sua durabilidade aumentada.

## O CIRCUITO

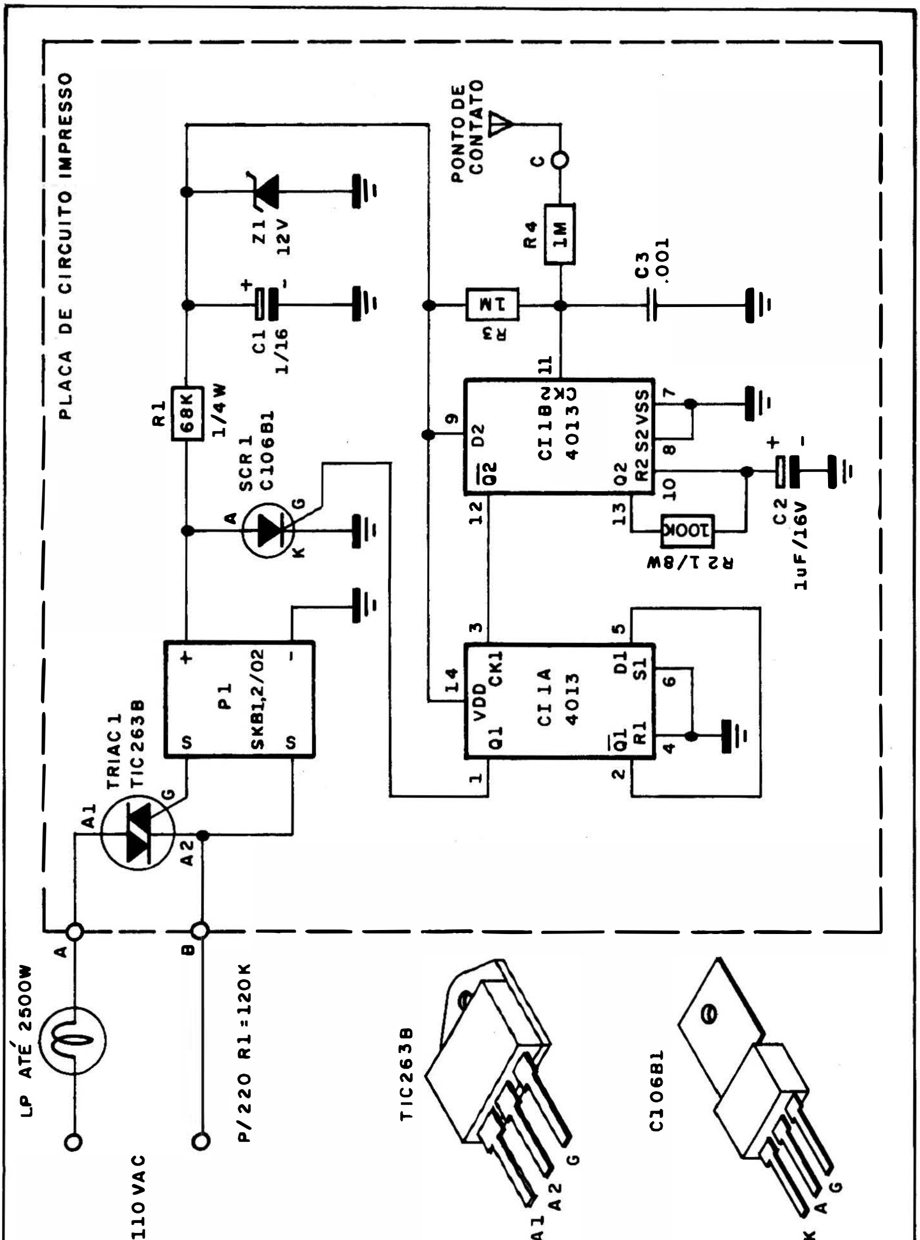
O diagrama, em bloco geral do circuito, está na figura 1. A figura 2 mostra o seu esquema geral. Está dividido em 8 partes:

1- Rede elétrica
O 8ilux funciona em 110 ou 220 volts – 60 Hz.
Notem que, variando apenas um dos resistores, vocês poderão adaptar o circuito para operar em 220 Volts.

2- Carga
A carga, controlada pelo circuito do 8ilux, pode ser uma lâmpada incandescente ou qualquer outra carga resistiva. Sua potência depende do tipo de Triac utilizado.
Para potências de pequeno vulto, vocês poderão utilizar um mini-triac (encapsulamento TO-220) com dissipador.
Sem dissipador, vocês poderão utilizar um Triac de 25 ampères (encapsulamento TO-218), o que lhes permitirá reduzir o tamanho do circuito.

3- Controle de AC
Este é o primeiro estágio, propriamente integrante do circuito. Trata-se de um Triac que varia de acordo com a potência a ser controlada.
Com o objetivo de reduzir as dimensões do circuito, bem como, evitar dissipadores térmicos, selecionamos o TIC 2638 até 25 ampères.
Utilizamos outros tipos de Triacs, durante nossos testes, entretanto, apenas este preencheu as necessidades técnicas no 8ilux.
Nota: Observem que apesar do circuito elétrico residencial "puxar" 100 watts, o Triac por nós utilizado controla até 2.500 watts. Logicamente, este foi o artifício utilizado para eliminarmos o dissipador térmico. OK?

4- Controle de disparo
Normalmente, Triacs de média e alta potência necessitam de 50 mA como corrente de disparo.
Isto nos impossibilita de disparar Triacs, diretamente, por um circuito lógico, razão pela qual utilizamos o SCR 1 para disparar o gate do Triac (alta corrente), a partir de uma baixa corrente proveniente dos circuitos lógicos.




**BILUX**

**ESQUEMA GERAL DO CIRCUITO**

**Figura 2**

Podemos dizer que o SCR trabalha como um acoplador entre o Triac e o circuito digital, processando o "casamento" de suas respectivas correntes.

A ponte retificadora tem 2 finalidades:

- gerar corrente contínua para alimentar os circuitos digitais;
- gerar corrente contínua para polarizar o SCR.

5- Circuito abaixador de tensão, filtro AC e regulador de tensão

O resistor R1 reduz a alta tensão de corrente contínua fornecida pela ponte P1, com o objetivo de alimentar os circuitos CMOS.

O capacitor C1 funciona como filtro AC, uma vez que a tensão fornecida por P1 é pulsante. Através dele, a tensão torna-se pura e contínua.

Finalmente, o regulador de tensão Z1; formado pelo diodo zener de 12 volts, "nunca" deixa ultrapassar a sua tensão (12 V) sobre o circuito integrado CMOS.

6- Flip Flop complementar

É formado pelo CMOS 4013. Seu diagrama, em bloco e pinagem, está na figura 3.

É formado por 2 flip flops tipo "data", dotado de entradas diretas set e reset.

Como flip flop complementar, utilizamos um dos flip flops do 4013.

Flip flop complementar é todo multivibrador biestável, capaz de se auto complementar, a cada pulso em sua entrada.

Exemplo: Um flip flop resetado, passa a setado, posteriormente a um pulso na sua entrada clock. Outro pulso reseta-o, o próximo seta-o e assim sucessivamente.

Executa-se um flip flop complementar a partir de um "data". Para tanto, basta conectarmos a saída Q à entrada D (data).

Observem pino 5 com 2 de CI 1a. As entradas set a reset (pinos 4 e 6) de CI 1a não são utilizadas, razão pela qual estão conectadas à terra.

A principal finalidade do flip flop complementar é ligar ou desligar o SCR 1 que, conseqüentemente, ligará ou desligará a carga via Triac.

O SCR dispara, sempre que o flip flop estiver setado = nível 1 (gate). Este, tem um efeito de "latch" (tranca), ou seja, sempre que disparado altera seu estado e se mantém até que seja redisparado.

7- Monoestável de 500 mS.

É formado pela outra metade do 4013. O flip flop data foi utilizado numa configuração especial, com o objetivo de transformá-lo em multivibrador monoestável.

Para tanto, observem o circuito RC (resistor R2 + capacitor C2) ligado de tal forma que, sempre que um pulso for aplicado no seu pino 11 (flip flop) seta-o e decorrido 500 mS reseta-o.

O circuito RC, juntamente com o flip flop, funciona da seguinte forma:

Inicialmente, um pulso positivo é aplicado na entrada do flip flop (CI 1b, pino 11), ocasião em que,

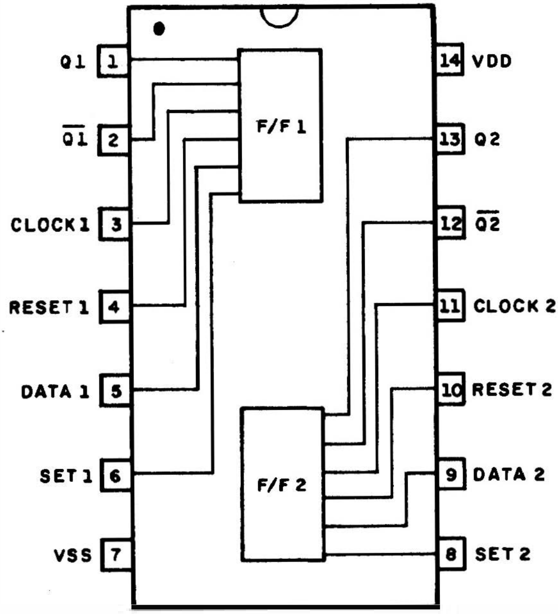



**DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM DO CD4013**
**Figura 3**

imediatamente, a saída Q2, pino 13 vai a nível 1.

Este, carrega, lentamente o capacitor C2, através do resistor R2.

Quando o pólo positivo do capacitor atinge nível 1, reseta o flip flop, através do seu pino 10.

O tempo que o capacitor demora para carregar é o mesmo tempo que o flip flop permanece ligado.

Observem que não utilizamos a saída Q2 para interligar o flip flop complementar (CI 1a), porque sua saída tem nível lógico, totalmente comprometido pelos componentes R2 e C2.

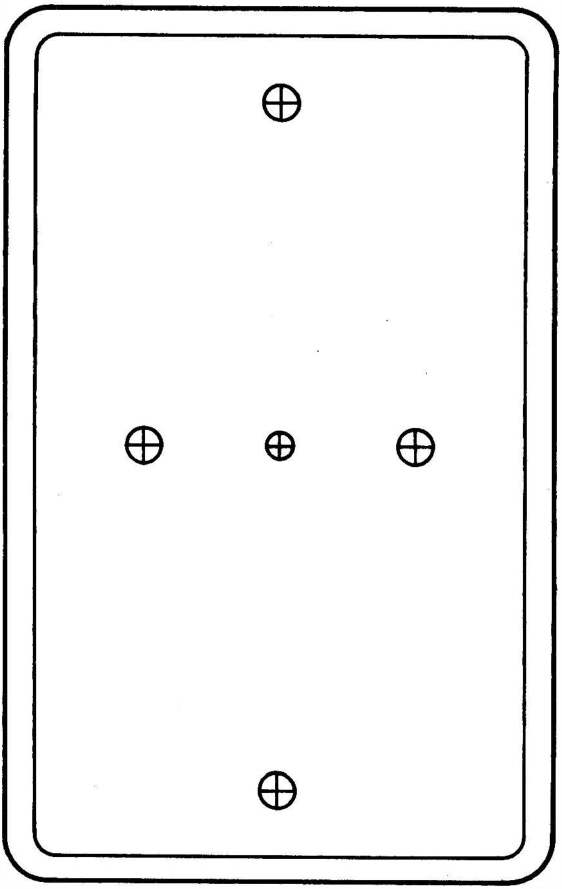
A função do monoestável é "fornecer-nos" um intervalo de tempo para que possamos retirar o dedo do ponto de toque.

Caso contrário, CI 1a ficaria ligando e desligando numa freqüência de 60 Hz (freqüência da rede), enquanto o ponto de toque permanecesse "tocado/pressionado".

Ao retirarmos o dedo, o flip flop poderia estar tanto setado como resetado, o que não é o propósito do Bilux.

8- Isolador de entrada e filtro de ruído
É formado pelos resistores R3, R4 e C3.
O resistor R3 mantém nível 1, na entrada clock de CI 1b, pino 11. Caso contrário, sua entrada clock ficaria, continuamente, disparada por pulsos transitórios.

O resistor R4 funciona como isolador entre o corpo humano e o circuito, impedindo que ocorram choques eventuais.
Em ambientes excessivamente úmidos, a corrente que circula no corpo humano é muito maior do que a dos ambientes secos; razão pela



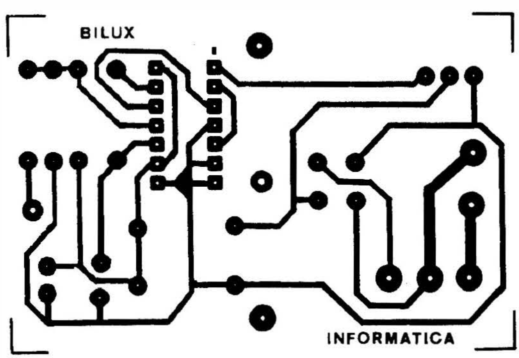
BILUX
FURAÇÃO DO PAINEL FRONTAL
Figura 4

qual, não recomendamos a instalação do Bilux em banheiros, cozinhas, saunas, etc.

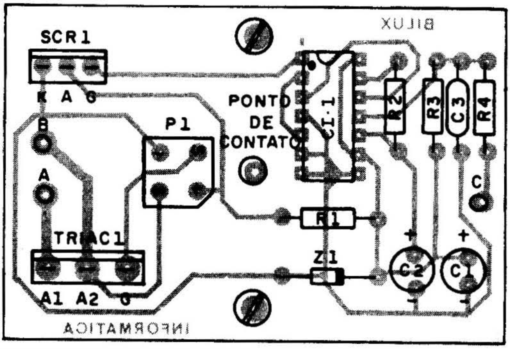
O capacitor C3 elimina pulsos espúrios, que, eventualmente, poderiam disparar "acidentalmente"o Bilux.

## MONTAGEM

1- Para a montagem do Bilux, utilizamos um espelho Pial (parafuso alto), liso e isento de furos.
2- Executem a furação do espelho Pial, conforme determinações da figura 4 (tamanho natural).
3- A placa de circuito impresso está na figura 5.
4- Sobre ela, distribuam e soldem, cuidadosamente, a totalidade dos componentes, conforme figuras 6 e 7.
5- Soldem 1 par de fio 2 x 22 nos pontos A e B do circuito. Posteriormente, será ligado ao par de fios da rede. Figura 8.
6- Soldem o fio, referente ao ponto C do circuito, à extremidade da "tacha metálica" que corresponde, exatamente ao ponto de toque. Figura 8.
7- Os dois furos laterais do circuito impresso são destinados a sua fixação no espelho Pial, através de 2 mini parafusos com porca.
   O furo central permite a passagem da haste da tachinha, no centro da placa de circuito impresso.
8- Para personalizar seu Bilux, basta demarcá-lo com letra set ou outro método similar.
9- Instale-o diretamente na rede elétrica, substituindo o seu interruptor convencional.
10- O aspecto geral da montagem está no cabeçalho deste artigo.



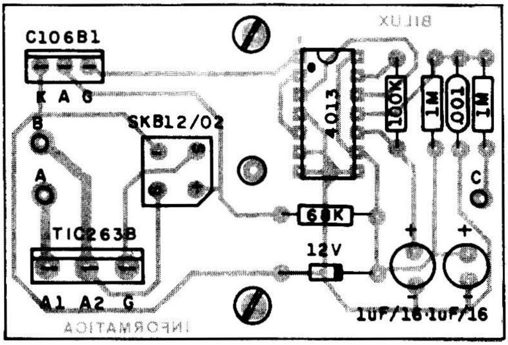

CIRCUITO IMPRESSO LADO DO COBRE
Figura 5




CIRCUITO IMPRESSO LADO DOS COMPONENTES

IDENTIFICADOS POR NOME

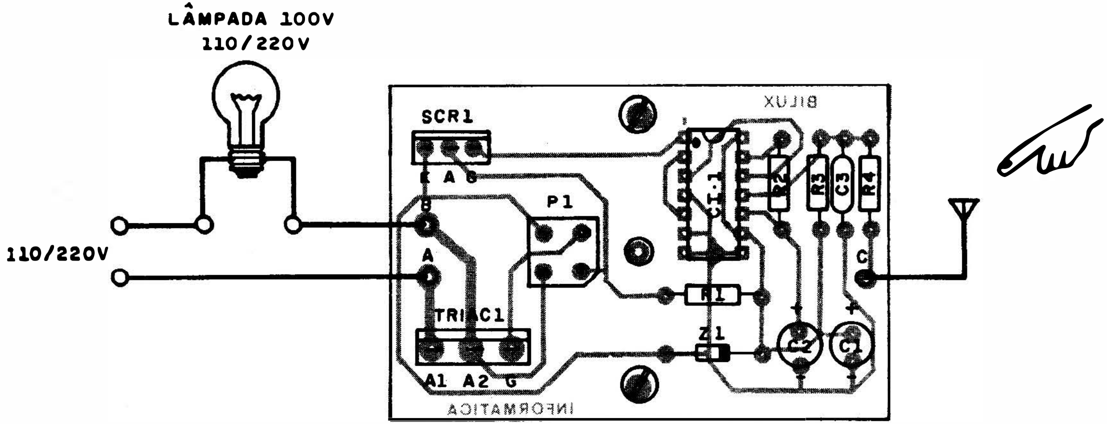
Figura 6




CIRCUITO IMPRESSO LADO DOS COMPONENTES

IDENTIFICADOS POR VALOR

Figura 7




CIRCUITO IMPRESSO LADO DOS COMPONENTES DISTRIBUIÇÃO EXTERNA
Figura 8

## INSTALAÇÃO, TESTES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Antes da instalação do Bilux, procedam da seguinte maneira:

1- Conectem um pedaço de fio no ponto C do circuito.
2- Ao ligarem o Bilux à rede, façam-no atentando para os seguintes detalhes:

| |
|---|
| Rede 220 volts |
| lâmpada 220 v/100 w |
| resistor R1 = 120 K |

| |
|---|
| Rede 110 volts |
| lâmpada 110 v/100 w |
| resistor R1 = 68 K |

3- Ao encostarem o dedo no fio, ligado ao ponto C, o Bilux acenderá a sua respectiva lâmpada.
4- Aguardem alguns minutos para observarem o comportamento do circuito. Se tudo estiver correto, nada de excepcional deverá ocorrer, a não ser, a lâmpada permanecer acesa.
5- Encostem novamente o dedo no fio (ponto C), por um breve período, e o Bilux apagará a sua respectiva lâmpada.
6- Instalem o Bilux, retirando o antigo interruptor da parede. Liguem os 2 fios do interruptor convencional aos pontos A e B do circuito do Bilux. Soldem o fio do ponto C à extremidade da haste da tachinha.
Nota: Utilizem um CD 4013 da RCA, uma vez que nossos testes foram executados tendo como base suas características internas.

## LISTA DE MATERIAL

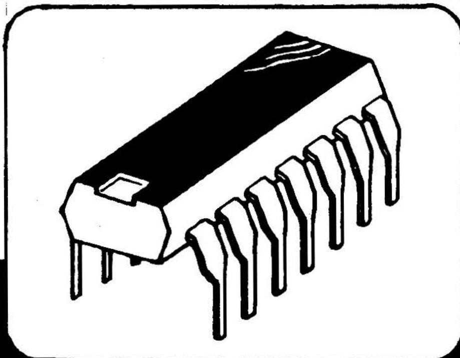
**SEMICONDUTORES**
um CI CD 4013 (RCA)
um triac TIC 236 B
um SCR C106 B 1
uma ponte retificadora SKB 1,2/02
um diodo zener 12 v 1/2 w

**CAPACITORES**
um .001$\mu$F
dois 1 $\mu$F/16 v

**RESISTORES** (de 1/4 watt)
dois 1M$\Omega$
um 220K
um 68K (110 v) ou 120K (220 v)

**DIVERSOS**
uma placa de circuito impresso
um espelho cego "Pial"
parafusos, porcas, fios, tachinha de latão, solda, etc.

# CD 4011



9

# Ficha Técnica

## CIRCUITO INTEGRADO DO MES

Trata-se da nona de uma série de Fichas Técnicas, publicadas em ordem seqüencial numérica, incluindo a totalidade dos Circuitos Integrados da série CMOS.
É um apêndice suplementar, que possibilita a confecção do seu próprio "Arquivo".
Esta é uma forma de evitarmos altos custos em literaturas a respeito, uma vez que na maioria das vezes são de procedência importada a preços realmente proibitivos.
Além disso, tivemos o cuidado de confeccionar o lay-out dessas Fichas Técnicas, de maneira que sua apresentação fosse clara e objetiva. Didáticamente falando, elas contêm exatamente aquilo que vocês precisam saber!!!
Toda Ficha Técnica obedecerá a seguinte ordem de raciocínio:

1 — Descrição Geral.
2 — Diagrama de Pinagem.
3 — Diagrama Lógico.
4 — Limites Máximos Absolutos.
5 — Características Elétricas Estáticas.
6 — Características Elétricas Dinâmicas.

# CD 4011

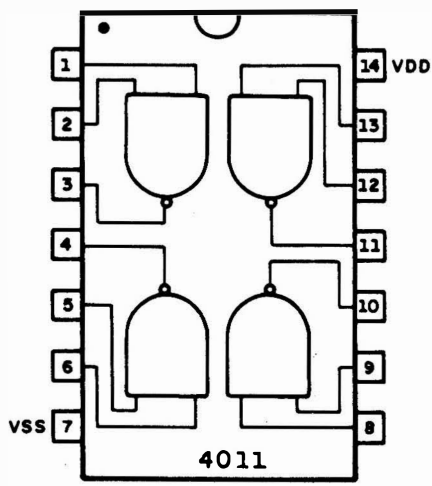
- **DESCRIÇÃO**

O circuito integrado CD 4011 é um CMOS de 4 portas tipo NAND (Quad 2 input nand gate).

Notem que a sua pinagem é idêntica ao CD 4001, com exceção da função lógica:

CD 4011 = função nand e CD 4001 = função nor.

- **DIAGRAMA DE PINAGEM E LÓGICO**




4011
DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM
Figura

- **LIMITES MÁXIMOS ABSOLUTOS**

Faixa de temperatura de armazenagem → 65°C a +150°C
Faixa de temperatura de operação C, D e F → -55°C a +125°C
Faixa de temperatura de operação E → -40°C a +85°C
Voltagem de alimentação (VDD-VSS) → +18 volts, -0,5 volts
Potência dissipada por dispositivo → 300 mW

## • CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS ESTÁTICAS

| Características | Símbolo | Condições de Teste | $V_{DD}$ Volts | Limites -55°C: C,D, F, -40°C: E Min. | Máx. | +25°C Min. | Tip. | Máx. | +125°C: C, D,F,+85°C:E Min. | Máx. | Unidades |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Corrente Quiecente do dispositivo | $I_L$ | | 5 | — | 0.05 | — | .001 | 0.05 | — | 3 | μA |
| | | | 10 | — | 0.10 | — | .001 | 0.10 | — | 6 | |
| | | | 15 | — | — | — | .003 | — | — | — | |
| Potência quiecente do dispositivo | $P_D$ | | 5 | — | 0.25 | — | .005 | 0.25 | — | 15 | μW |
| | | | 10 | — | 1.00 | — | .010 | 1.00 | — | 60 | |
| | | | 15 | — | — | — | .045 | — | — | — | |
| Voltagem de saída: nível baixo | $V_{OL}$ | $I_o = o$ | 5 | — | 0.01 | — | — | 0.01 | — | 0.05 | Volt |
| | | | 10 | — | 0.01 | — | — | 0.01 | — | 0.05 | |
| | | | 15 | — | — | — | 0 | — | — | — | |
| Voltagem de saída nível alto | $V_{OH}$ | $I_o = 0$ | 5 | 4.99 | — | 4.99 | — | — | 4.95 | — | Volt |
| | | | 10 | 9.99 | — | 9.99 | — | — | 9.95 | — | |
| | | | 15 | — | — | — | 15 | — | — | — | |
| Imunidade a ruído (todas entradas) | $V_{NL}$ | $I_o = 0$ | 5 | 1.5 | — | 1.5 | 2.25 | — | 1.4 | — | Volt |
| | | | 10 | 3.0 | — | 3.0 | 4.50 | — | 2.9 | — | |
| | | | 15 | — | — | — | 6.75 | — | — | — | |
| | $V_{NH}$ | $I_o = 0$ | 5 | 1.4 | — | 1.5 | 2.25 | — | 1.5 | — | Volt |
| | | | 10 | 2.9 | — | 3.0 | 4.50 | — | 3.0 | — | |
| | | | 15 | — | — | — | 6.75 | — | — | — | |
| Corrente de saída canal N | $I_{DN}$ | $V_o = 0.4$ | 5 | 0.62 | — | 0.5 | 1.6 | — | 0.35 | — | mA |
| | | $V_o = 0.5$ | 10 | 1.1 | — | 0.9 | 3.5 | — | 0.65 | — | |
| | | $V_o = 1.5$ | 15 | — | — | — | 9.0 | — | — | — | |
| Corrente de saída canal P | $I_{DP}$ | $V_o = 2.5$ | 5 | -0.62 | — | -0.5 | -3.0 | — | -0.35 | — | mA |
| | | $V_o = 9.5$ | 10 | -0.62 | — | -0.5 | -2.3 | — | -0.35 | — | |
| | | $V_o = 13.5$ | 15 | — | — | — | -8.0 | — | — | — | |
| Corrente de entrada | $I_i$ | | | — | — | — | 10 | — | — | — | pA |

## • CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DINÂMICAS

| Características | Símbolo | $V_{DD}$ Volts | Limites Min. | Tip. | Máx. | Unidade |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tempo da propagação do do atraso | $t_{PHL}$ | 5 | — | 60 | 120 | ns |
| | | 10 | — | 30 | 45 | |
| | | 15 | — | 20 | — | |
| | $t_{PLH}$ | 5 | — | 50 | 120 | ns |
| | | 10 | — | 25 | 45 | |
| | | 15 | — | 20 | — | |
| Tempo de transição | $t_{THL}$ | 5 | — | 70 | 125 | ns |
| | | 10 | — | 40 | 70 | |
| | | 15 | — | 20 | — | |
| | $t_{TLH}$ | 5 | — | 60 | 125 | ns |
| | | 10 | — | 40 | 75 | |
| | | 15 | — | 20 | — | |
| Capacitância de Entrada | $C_i$ | | — | 5 | — | pF |

FICHA TÉCNICA — CIRCUITO INTEGRADO DO MÊS

## COMO UTILIZAR AS TABELAS

A tabela contém dados técnicos do Circuito Integrado, divididos em três partes distintas:

### LIMITES MÁXIMOS ABSOLUTOS

São condições individuais do Circuito Integrado, quanto ao limite e tolerância de suas especificações técnicas. Devem ser obedecidas pelo usuário, rigorosamente.

★ FAIXA DE TEMPERATURA DE ARMAZENAGEM
É a temperatura mínima e máxima que o circuito integrado pode tolerar em condição de desligado ou armazenado. No caso do CD 4000, a faixa está entre -65°C a +150°C.

★ FAIXA DE TEMPERATURA DE OPERAÇÃO
É a temperatura mínima e máxima que o circuito integrado tolera em condições de funcionamento a nível crítico. Variados são os grupos de circuitos integrados e suas respectivas siglas. Elas estão anotadas no final do código do CI. São elas C, D, F e E. Por exemplo:

CD 4000 C → -55°C a +125°C
CD 4000 E → -40°C a + 85°C

★ VOLTAGEM DE ALIMENTAÇÃO
É simplesmente a tensão máxima que o circuito integrado pode suportar.

★ POTÊNCIA DISSIPADA POR DISPOSITIVO
É a máxima potência que um circuito integrado pode dissipar, através da totalidade do seu invólucro.

## CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS ESTÁTICAS

São dados que tratam dos limites máximos, típicos e mínimos que um determinado circuito integrado pode operar em condições estáticas.
Condição estática é uma modalidade de trabalho isenta de pulsos e freqüências. Baseia-se, exclusivamente, em lógica 0 e 1.

★ IL – CORRENTE DE MANUTENÇÃO DO DISPOSITIVO
É a corrente máxima consumida pelo circuito integrado em repouso.

★ PD – POTÊNCIA DE MANUTENÇÃO DO DISPOSITIVO
É a potência máxima dissipada pelo circuito integrado em repouso.

★ VOL/VOH – VOLTAGEM DE SAÍDA
Está dividida em duas partes:
Baixo: a especificação nos diz qual é tensão mínima de saída para o nível baixo.
Alto: a especificação nos diz qual é a tensão máxima de saída que o fabricante garante.

★ VNL/VNH – IMUNIDADE A RUÍDO
É a faixa de tensão mínima, aceita pelo circuito integrado, interpretado como ruído.

★ IDN – CORRENTE DE SAÍDA CANAL N
É a corrente mínima que um circuito integrado pode fornecer, através da sua estrutura de saída N.

★ IDP – CORRENTE DE SAÍDA CANAL P
É a corrente mínima que um circuito integrado pode fornecer através de sua estrutura de saída P.

★ Ii – CORRENTE DE ENTRADA
É a corrente que um dos pinos de um circuito integrado pode consumir de outros circuitos.

## CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DINÂMICAS

São características do circuito integrado ativo, ou seja, em plena atividade de suas funções.

★ TPHL – TEMPO DE PROPAGAÇÃO DO ATRASO
É a quantidade de tempo que uma determinada saída demora para responder ao estímulo de entrada.

★ tTHL/tTLH – TEMPO DE TRANSIÇÃO
É a quantidade máxima de tempo que um sinal demora para mudar de nível lógico 0 para 1 ou 1 para 0.
Variação de 0 para 1 → tTLH.
Variação de 1 para 0 → tTHL.

★ CI – CAPACITÂNCIA DE ENTRADA
É a capacitância oferecida por um dos pinos de entrada de um determinado circuito integrado.

DESTAQUE ESTA FOLHA DA REVISTA

passe cola aqui

dobre aqui

COLAR SELO

*Bártolo Fittipaldi*

**Rua Santa Virgínia, 403 — Tatuapé —**

- São Paulo - SP

**Departamento de Assinaturas**

CEP: 0 3 0 8 4

dobre aqui

passe cola aqui — dobre aqui

dobre aqui

Remetente: ..............................................................

Endereço: ..............................................................

Cidade .............................. Estado: ..............................

CEP ☐☐☐☐☐

cola aqui

cola aqui

cola aqui

-HA DUPLA DA REVISTA

**DESTAQUE ESTA FOLHA DA REVISTA**

passe cole aqui

dobre aqui

COLAR SELO

*Bártolo Fittipaldi*

**Rua Santa Virgínia, 403 — Tatuapé —**

- São Paulo - SP

passe cole aqui — dobre aqui

dobre aqui — passe cole aqui

**Departamento de reembolso**

**CEP: 0 3 0 8 4**

dobre aqui

CEP

Cidade .......................................... Estado: ..............................

Endereço: ..................................................................................

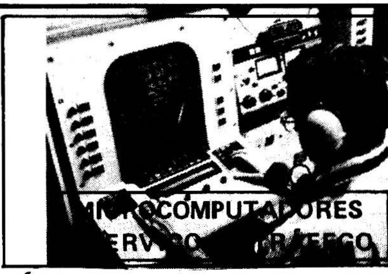
Remetente: ................................................................................

cole aqui

cole aqui

cole aqui

46D



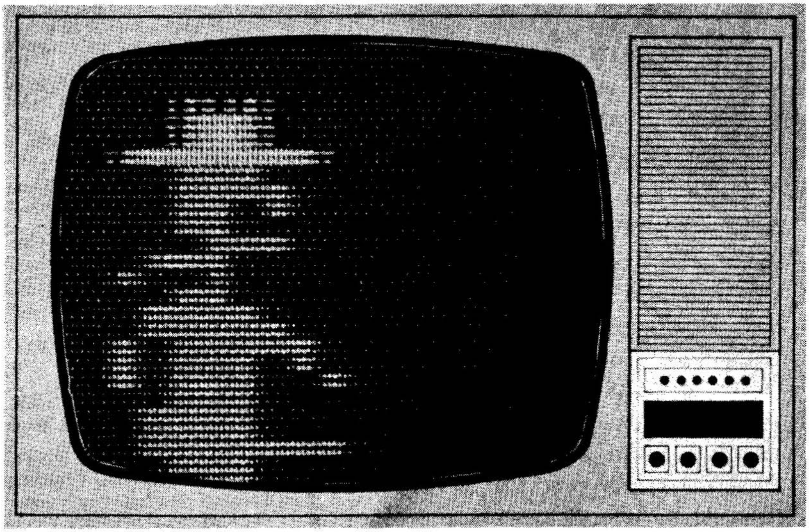
É notória a concorrência competitiva entre a Alemanha, Estados Unidos e Japão. Tão logo perceberam as vantagens da microeletrônica, adotaram essa nova tecnologia precisamente segura, econômica, versátil, expandível e altamente confiável; reduzindo custos e abrindo campo para os mais variados setores de aplicação.

A Alemanha, por exemplo, tem se empenhado no teste de cabines controladas por computador, efetuando alteração de desvios e simultânea sinalização ferroviária, viabilizada por uma rede de cabos ópticos.

Ao informarmos os novos desenvolvimentos da tecnologia alemã, inegavelmente havemos de parabenizar a Siemens, sempre presente e atuante nesse ramo de atividade.

As modernas cabines são dotadas de quadros visualmente sinalizadores, que permitem ao operador, localizar a posição dos trens. A partir disso, um teclado possibilita programar desvios, bem como, as devidas sinalizações.

Microcomputadores, substituindo relês eletromecânicos, completam a eficiência do sistema, fornecendo avisos e diagnósticos de prováveis erros, assegurando aos seus passageiros alto nível de confiabilidade. Graças à microeletrônica, o sistema ocupa um espaço incrivelmente menor.



# Vídeo Novas Tendēncias

Com a popularização crescente dos videogames, video cassetes e terminais de video nos computadores pessoais, a televisão comum passou a desempenhar um dos papéis mais nobres, como elemento dos mais sofisticados da eletrônica moderna.

Os laboratórios de todo o mundo passaram a trabalhar, visando reduzir ao máximo o volume, o peso e a complexidade dos circuitos de controle dos antigos tubos de imagem. Os japoneses obtiveram os melhores resultados, através das telas comerciais do tamanho de um maço de cigarros, reunindo características de alto desempnho, linearidade e clareza de imagem. Os ingleses também não ficaram atrás, e a Sinclair lançou, recentemente, um minitelevisor com um video de 5 cm, que, segun-

do afirmam os fabricantes, é o mais barato, mais leve e menor televisor comercial fabricado em todo o mundo. Telas ainda menores são produzidas para finalidades específicas. Logicamente, os velhos tubos de imagem, enormes e pesados, tornaram-se obsoletos.

Paralelamente, com a miniaturização, outras pesquisas continuam e novas técnicas de obtenção de imagem são conseguidas e aperfeiçoadas a cada ano que passa. Com o desenvolvimento da técnica digital, a implementação de videos com displays de LED e cristal líquido tornou-se viável.

Os displays de LED, por serem muito caros, não têm muita aceitação, razão pela qual, apesar de sua maior durabilidade e robustez, não se tem dado ênfase às pesquisas em torno de sua utilização.

A história do CRT de cristal líquido tomou vulto, quando o mercado, altamente competitivo dos produtores de "mostradores de cristal líquido" para relógios, obrigou inúmeros fabricantes a saírem do mercado, ou elaborarem novas técnicas, ou ainda, providenciarem nova gama de utilização para seus produtos. Surgiu então, por volta de 1979, o primeiro display comercial de alta resolução, produzido pela Miltron — Bradley.

Era composto por um arranjo de 16 por 16 elementos. A partir de então, a resolução foi crescendo cada vez mais até chegar, atualmente, nos 220 por 240 elementos. O uso mais comum dos CRT's de cristal líquido tem sido nos terminais de video de microcomputadores e video-games (Figura 1).

Outro uso, muito importante, tem sido na fabricação de osciloscópios, como o Voyager, que tem uma resolução de 128 por 256 elementos. Detalhes na figura 2.

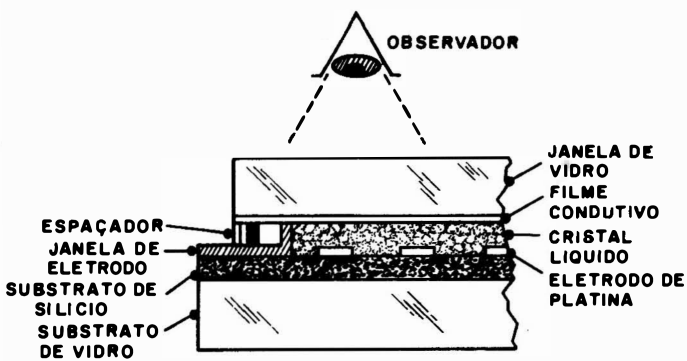
Na última Feira de Eletrônica, realizada na Alemanha, em setembro de 1983, foram apresentados protótipos de televisores comerciais utilizando cristal líquido, demonstrando um futuro promissor quanto à nitidez, substituindo com vantagem a imagem obtida pelo CRT comum.

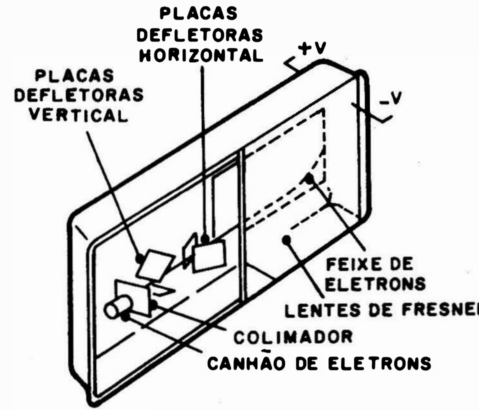
Outra das técnicas, desenvolvidas para a obtenção de imagem, é a dos CRT's de plasma. Entretanto, a necessidade de manipulação, com altíssimas tensões, dificultam o projeto dos circuitos dos controles, tornando-os pouco comerciais.

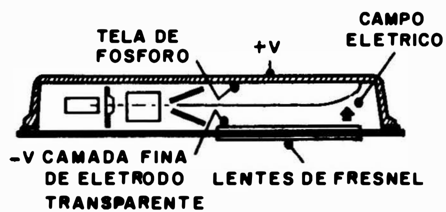
A técnica recente, mais perfeita de produção de imagem, é a dos videos a laser. Ainda estão em fase de laboratório, mas um dos seus protótipos foi exibido, com sucesso, em julho último, na Inglaterra, a pioneira dessa técnica. Os japoneses, também, já têm o seu protótipo, mas a comercialização inicial caberá aos ingleses.

Por volta do final de 85, estará disponível, no mercado internacional, a TV a laser, a que mais se aproxima da perfeição em termos de imagem e cor.

O sucesso para a nova televisão a laser é totalmente garantido, uma vez que reúne os requisitos mais importantes, tais como, facilidade de operação, leveza, adequadas condições técnicas e, principalmente, dispensa o uso de tubo de imagem ou qualquer outra coisa

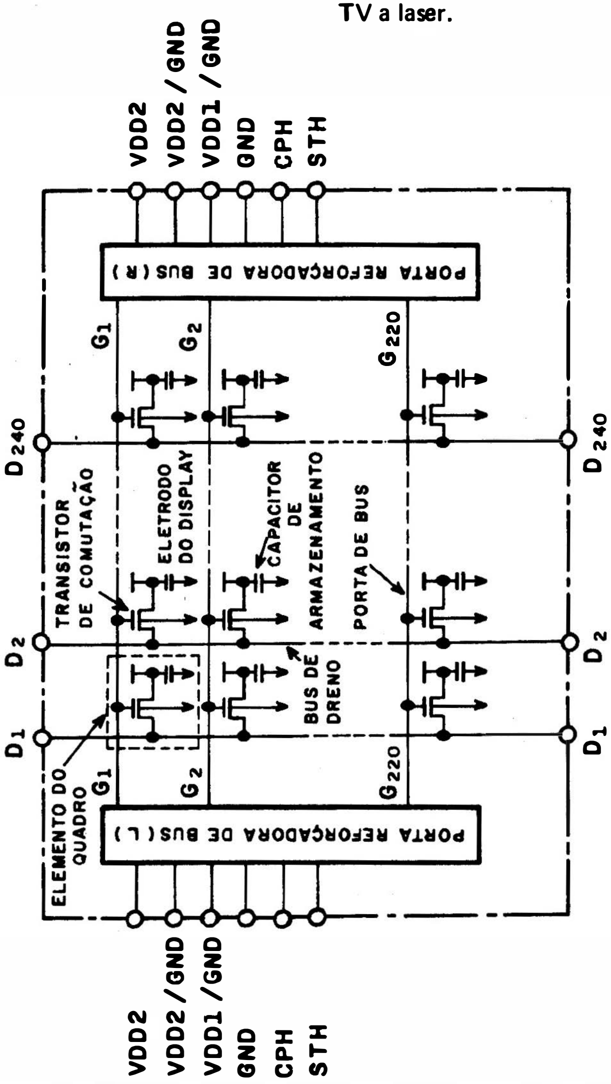



CONSTRUÇÃO DO VÍDEO DE CRISTAL LÍQUIDO
Figura 1

parecida. Uma simples folha de papel serve de tela e o tamanho da imagem obtida varia desde alguns centímetros até vários metros. É, provavelmente, o sistema mais perfeito e versátil que se poderia obter no atual estágio da tecnologia. Oferece uma imagem tão nítida e brilhante que parece estarmos diante de uma cena viva. Além disso, através dessa técnica ficará mais fácil a construção de videos tridimensionais, a partir de recursos holográficos. Vimos, assim, que as novas tendências para o futuro dos videos, concentram-se mais em torno dos displays de cristal líquido e da nova e promissora TV a laser.




ARRANJO DOS ELEMENTOS NUM DISPLAY DE CRISTAL LIQUIDO
Figura 2

## APLICAÇÕES PARA OS CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITAIS

# INTERFACE CMOS X TRIAC

### INTRODUÇÃO

Este é o último de uma série de artigos que vinham sendo publicados, mensalmente, desde o segundo número da Informática. Com o objetivo de diversificar nossa programação, estamos cedendo lugar à publicação de variados temas a nível prático e informativo, fornecendo "dicas" importantes, o que permitirá selecionar sua utilização em vantajosas modalidades de projetos.

### APRESENTAÇÃO

Neste artigo, desenvolvemos um circuito padrão, capaz de controlar "altas" correntes, através de comando realizado por circuitos CMOS.

Trata-se de um circuito inédito, interessante e de grande durabilidade, uma vez que não utiliza peças móveis.

### INTERFACE

Chamamos de interface a todo dispositivo capaz de intermediar sinais de duas diferentes origens, estabelecendo entre elas uma imediata "compatibilização".

Podemos chamar de interface um ponto onde se verifica uma transição entre meios, níveis de potência, modos de operação, etc.

Ainda, podemos chamar de interface a um limite comum entre dois ou mais itens.

Finalmente, podemos chamar de interface a um meio de ligação entre dois elementos lógicos de um computador.

Nosso artigo enfoca um circuito capaz de adaptar as características de um circuito CMOS às características de um Triac.

### VANTAGENS DO CMOS

1- Baixo consumo.

2- Vasta gama de tensão.

3- Alta imunidade a ruídos.

Outra importante característica dos CMOS é o seu considerável nível de integração numa única pastilha, possibilitando sua utilização em equipamentos operados pela rede elétrica.

Nesse caso, podemos ligá-los através de circuitos "abaixadores" de tensão como os resistores, evitando o uso de transformadores.

Na tecnologia CMOS o consumo total de um circuito integrado está abaixo de 1 mA, ao passo que, na TTL o mesmo consumo estaria na casa dos 25 mA.

O problema começa a existir, a partir do momento que "interfaceamos" circuitos CMOS a estágios de alta potência e média voltagem (110/220V), tais como, lâmpadas, aquecedores, motores, etc. Nesse caso, duas alternativas podem ser estudadas:

1. a utilização de um relê, ou
2. a utilização de um Triac.

Altas correntes, na ordem de dezenas de mA são necessárias para manter um relê energizado, eliminando a possibilidade de utilização de um pequeno resistor para queda de tensão.

A segunda alternativa é mais atraente, porque enquadra-se dentro dos pré-requisitos para utilização de pequenos resistores.

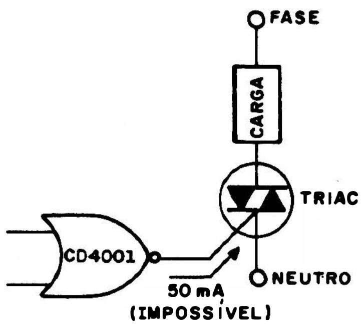



Figura 1

## DISPARO DE TRIACS

Poder-se-á utilizar CMOS para disparar Triacs, entretanto, deveremos observar quais as regras básicas necessárias para esse procedimento.

Triacs são dispositivos bidirecionais, disparados tanto no semiciclo positivo, como no negativo da rede elétrica (60 Hz).

Observamos ainda, que o seu disparo pode ser realizado através do seu gate, com polaridades negativas ou positivas de corrente.

Triacs são mais sensíveis (consomem menos correntes) quando disparados por correntes negativas.

A corrente de gate pode ser estática (DC) ou dinâmica (pulsos).

No caso do disparo por pulsos, o Triac manter-se-á conduzindo até o término do

semiciclo da rede elétrica.

A corrente necessária para o disparo de um Triac depende de suas especificações técnicas, bem como, da temperatura ambiente.

Podemos deduzir como regra básica que a corrente necessária é, proporcionalmente, maior de acordo com a corrente que irá controlar.

Por exemplo, Triacs de 25 A necessitam de 50 mA ou mais para serem disparados. Paralelamente, Triacs de 3 A necessitam de apenas 5 mA ou menos.

Geralmente, os fabricantes especificam o máximo de corrente garantida para disparar um determinado Triac. Às vezes, pode acontecer de precisarem menos corrente, mas, nunca, mais do que a especificada pelo fabricante. A tensão de disparo está na casa dos 2,5 volts, mas, eventualmente, poderão existir triacs que disparem com tensões inferiores às especificadas. Praticamente, podemos considerar a corrente de disparo = 50 mA e tensão = 2,4 volts, para toda série de Triac "Texas" um dos mais difundidos em termos de Brasil.

Vejam tabela 1 que os relaciona até 25 A.

## CIRCUITOS CMOS COMO DRIVERS

Normalmente, a série CMOS não supre um Triac com uma corrente de 50 mA, mesmo porque, sua corrente máxima nunca ultrapassa a casa dos 10 mA. Valores acima deste, logicamente, danificariam o componente. Vejam figura 1. Por esta razão, utilizamos um transistor "aumentador" de corrente CMOS, para torná-lo compatível ao Triac. A figura 2 mostra um circuito driver simples, utilizando um transistor para elevar a corrente.

O valor de R é calculado de maneira que não ultrapasse 1 mA. Esta precaução se faz necessária quando "penduramos" outros circuitos lógicos à saída do CMOS. Caso contrário, notem que estaremos alterando os níveis lógicos 0 e 1.

A figura 3 mostra um circuito CMOS, interligado a um Triac, através de um resistor de queda de tensão. Está dividido em 5 partes:

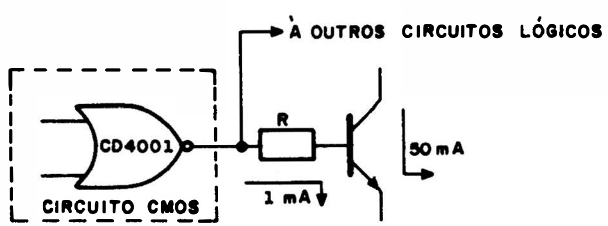



Figura 2

a- Estágio de Controle CMOS

Através dele, comandamos o Triac pelos níveis CMOS 0 e 1, na entrada da porta lógica, podendo substituí-la por um circuito (CMOS) qualquer.

b- Amplificador de Corrente

É formada pelo transistor BC 549 e o resistor de 220Ω, limitador da corrente do gate em, aproximadamente 50 mA.

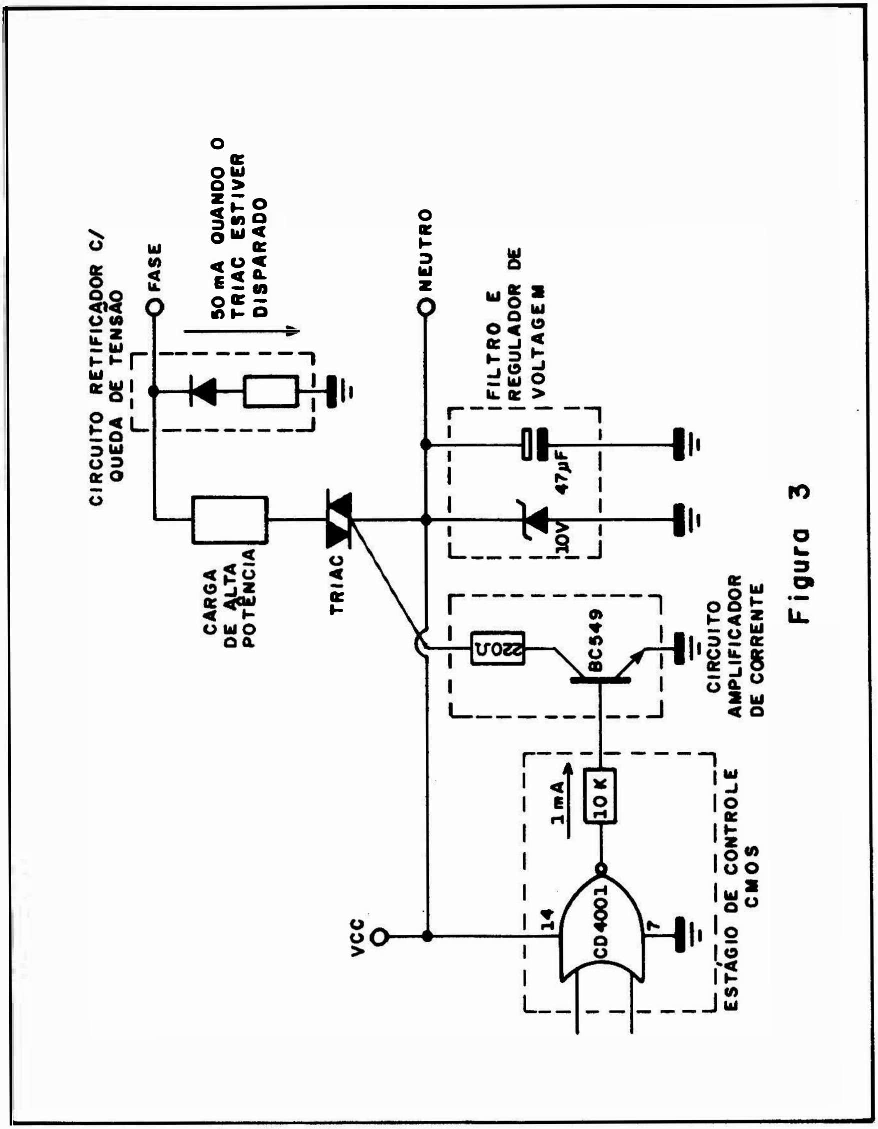



Figura 3

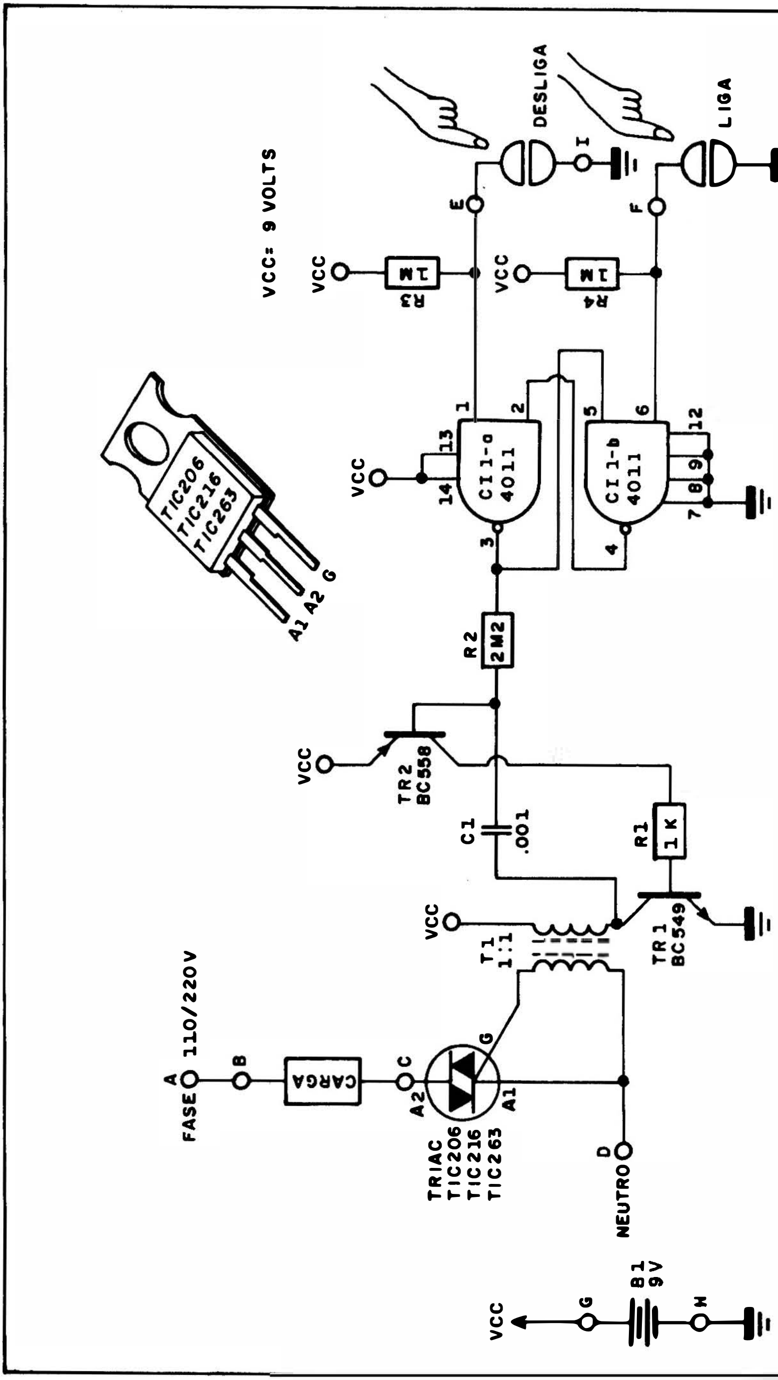

VCC= 9 VOLTS
DESLIGA
LIGA
E
F
I
VCC
R3
1M
R4
1M
CI 1-a
4011
CI 1-b
4011
1
2
3
4
5
6
7
8
9
12
13
14
TIC206
TIC216
TIC263
A1
A2
G
R2
2M2
TR2
BC558
C1
.001
R1
1 K
T1
1:1
TR1
BC549
FASE
A
110/220V
B
CARGA
C
A2
A1
TRIAC
TIC206
TIC216
TIC263
D
NEUTRO
B1
9V
M

Figura 4

Ao saturarmos o transistor, através do estágio de controle CMOS, este alimenta o gate do Triac com uma corrente negativa e o dispara. Assim permanecerá, até que lhe seja retirado o comando da entrada.

c- Filtro e Regulador de Voltagem
Mantém a tensão que alimenta o CMOS, filtrada e regulada com 10 volts.

d- Circuito Retificador com Queda de Tensão
É formado por um diodo retificador capaz de gerar uma tensão de nível negativa que realiza o terra do circuito. O resistor R é calculado para 50 mA, conforme a tensão da rede utilizada.

e- Triac e Carga de Alta Potência
Estão ligados em série com a fase e com o neutro da rede elétrica.
A escolha do Triac deve ser realizada de acordo com a carga e a rede elétrica. Vejam tabela 1.
Notem o inconveniente do resistor estar na casa dos 5 W, totalmente fora dos nossos propósitos. Por esta razão, utilizamos as técnicas de Triacs disparados por pulsos.

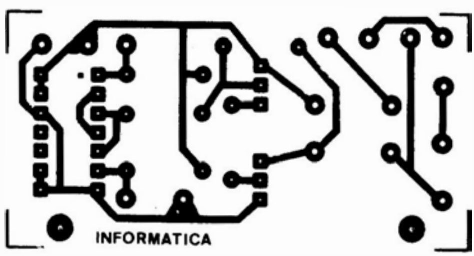
## TRIACS DISPARADOS POR PULSOS

Esta técnica especifica que uma vez disparado o Triac, este possui um efeito de "tranca" que o mantém auto-disparado, até que um semi-ciclo da rede elétrica se complete.
Este processo nos permite disparar um Triac com uma corrente inicial de 50 mA, enquanto carregamos um capacitor, preparando-o para um novo disparo após 8,3 mS (tempo de um semi-ciclo da rede de 60 Hz).
Notem que uma pequena corrente de manutenção (2 mA) é necessária para alimentar o circuito da figura 4.
Os transistores TR1 e TR2 formam um oscilador, trabalhando numa freqüência de 4 kHz, estipulada por C1 e R2. Esta tem a peculiaridade de disparar o Triac, alternadamente, diminuindo a corrente média (2 mA) e mantendo as correntes de pico em 50 mA.
O resistor R2 consome apenas 10 µA do CMOS a ele acoplado (porta 4011, pino 3). Notem que um nível 1 no pino 3 do CMOS desliga o Triac, ao passo que, em nível 0, liga-o.
Nesse momento, as oscilações em TR1 e TR2 abastecem o gate de pulsos alternados.
As duas portas lógicas (4011) comandam o Triac através dos pontos de contato existentes na placa de circuito impresso de comando (E e F).
Portanto, este circuito é um interruptor liga/desliga de "alta potência" controlado por "baixa potência".

## APLICAÇÃO PRÁTICA

Controle de alta potência isolado da rede: Normalmente, dispomos de fonte de alimentação adequada para alimentar os circuitos CMOS, passando a ser desinteressante alimentá-los pela rede, através de resistores de queda de tensão.
Isolamos os circuitos digitais do Triac, a fim de prevenir choques acidentais, bem como, a introdução de ruídos provenien-

tes da rede elétrica.
O circuito sugerido na figura 4 reúne, inteligentemente, todas essas características e pode ser considerado como um interface para isolar CMOS de Triacs.
Substituímos as convencionais chaves liga/desliga por contatos de toque, possibilitando o acionamento do circuito com um "simples encostar de dedos".
Através dos resistores R3 e R4, podemos ajustar a sensibilidade do ponto de toque do circuito impresso. Quanto maior for o valor do resistor, maior será a sua respectiva sensibilidade.
As figuras 5 e 6 detalham o circuito impresso que possibilita a prática dessa montagem.
As figuras 7 e 8 detalham a distribuição dos componentes.
A figura 9 mostra como interligar os componentes externos à placa.




CIRCUITO IMPRESSO – LADO DO COBRE
Figura 5

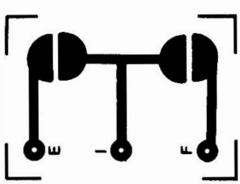
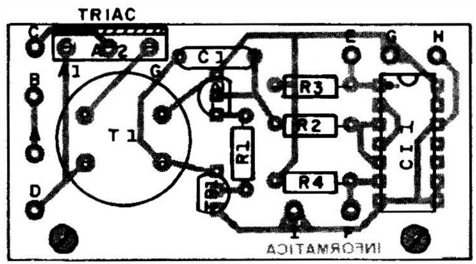
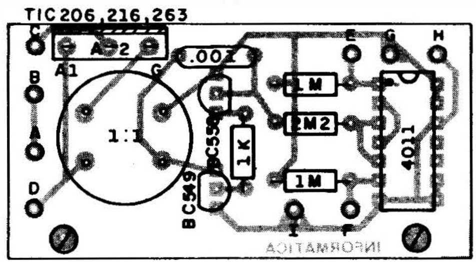



Figura 6




CIRCUITO IMPRESSO-LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR NOME
Figura 7

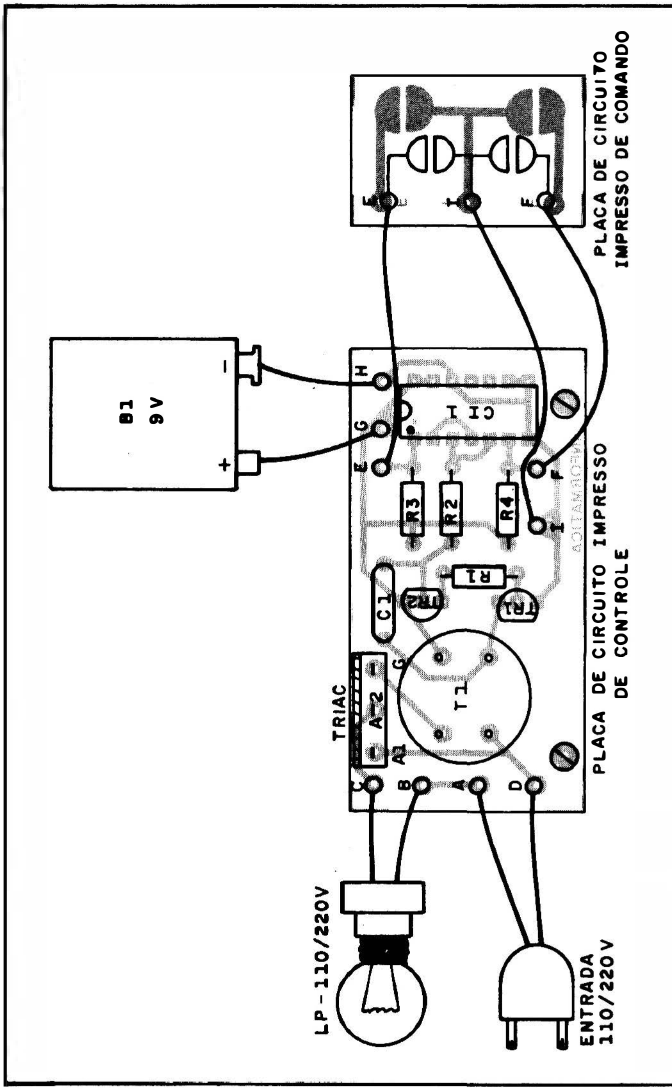



CIRCUITO IMPRESSO-LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR VALOR
Figura 8

## • TIRISTORES - TRIAC'S

| IT | VDRM | CÓDIGO | ITSM | IGT (máx.) | VGT (máx.) | VTM | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | V | | A | mA | V | V (máx.) | ITM (A) |
| 3 | 100 | TIC 206 A | 20 | 5 | 2 | 2,2 | 4,2 |
| 3 | 200 | TIC 206 B | 20 | 5 | 2 | 2,2 | 4,2 |
| 3 | 300 | TIC 206 C | 20 | 5 | 2 | 2,2 | 4,2 |
| 3 | 400 | TIC 206 D | 20 | 5 | 2 | 2,2 | 4,2 |
| 3 | 500 | TIC 206 E | 20 | 5 | 2 | 2,2 | 4,2 |
| 3 | 600 | TIC 206 M | 20 | 5 | 2 | 2,2 | 4,2 |
| 3 | 700 | TIC 206 S | 20 | 5 | 2 | 2,2 | 4,2 |
| 3 | 800 | TIC 206 N | 20 | 5 | 2 | 2,2 | 4,2 |
| 6 | 100 | TIC 216 A | 60 | 5 | 2,2 | 1,7 | 8,4 |
| 6 | 200 | TIC 216 B | 60 | 5 | 2,2 | 1,7 | 8,4 |
| 6 | 300 | TIC 216 C | 60 | 5 | 2,2 | 1,7 | 8,4 |
| 6 | 400 | TIC 216 D | 60 | 5 | 2,2 | 1,7 | 8,4 |
| 6 | 500 | TIC 216 E | 60 | 5 | 2,2 | 1,7 | 8,4 |
| 6 | 600 | TIC 216 M | 60 | 5 | 2,2 | 1,7 | 8,4 |
| 6 | 700 | TIC 216 S | 60 | 5 | 2,2 | 1,7 | 8,4 |
| 6 | 800 | TIC 216 N | 60 | 5 | 2,2 | 1,7 | 8,4 |
| 8 | 100 | TIC 226 A | 70 | 50 | 2,5 | 2,1 | 12 |
| 8 | 200 | TIC 226 B | 70 | 50 | 2,5 | 2,1 | 12 |
| 8 | 300 | TIC 226 C | 70 | 50 | 2,5 | 2,1 | 12 |
| 8 | 400 | TIC 226 D | 70 | 50 | 2,5 | 2,1 | 12 |
| 8 | 500 | TIC 226 E | 70 | 50 | 2,5 | 2,1 | 12 |
| 8 | 600 | TIC 226 M | 70 | 50 | 2,5 | 2,1 | 12 |
| 8 | 700 | TIC 226 S | 70 | 50 | 2,5 | 2,1 | 12 |
| 8 | 800 | TIC 226 N | 70 | 50 | 2,5 | 2,1 | 12 |
| 12 | 100 | TIC 236 A | 100 | 50 | 2,5 | 2,1 | 17 |
| 12 | 200 | TIC 236 B | 100 | 50 | 2,5 | 2,1 | 17 |
| 12 | 300 | TIC 236 C | 100 | 50 | 2,5 | 2,1 | 17 |
| 12 | 400 | TIC 236 D | 100 | 50 | 2,5 | 2,1 | 17 |
| 12 | 500 | TIC 236 E | 100 | 50 | 2,5 | 2,1 | 17 |
| 12 | 600 | TIC 236 M | 100 | 50 | 2,5 | 2,1 | 17 |
| 12 | 700 | TIC 236 S | 100 | 50 | 2,5 | 2,1 | 17 |
| 12 | 800 | TIC 236 N | 100 | 50 | 2,5 | 2,1 | 17 |
| 16 | 100 | TIC 246 A | 125 | 50 | 2,5 | 1,7 | 22,5 |
| 16 | 200 | TIC 246 B | 125 | 50 | 2,5 | 1,7 | 22,5 |
| 16 | 300 | TIC 246 C | 125 | 50 | 2,5 | 1,7 | 22,5 |
| 16 | 400 | TIC 246 D | 125 | 50 | 2,5 | 1,7 | 22,5 |
| 16 | 500 | TIC 246 E | 125 | 50 | 2,5 | 1,7 | 22,5 |
| 16 | 600 | TIC 246 M | 125 | 50 | 2,5 | 1,7 | 22,5 |
| 16 | 700 | TIC 246 S | 125 | 50 | 2,5 | 1,7 | 22,5 |
| 16 | 800 | TIC 246 N | 125 | 50 | 2,5 | 1,7 | 22,5 |
| 20 | 100 | TIC 253 A | 150 | 50 | 2,5 | 1,7 | 28,2 |
| 20 | 200 | TIC 253 B | 150 | 50 | 2,5 | 1,7 | 28,2 |
| 20 | 300 | TIC 253 C | 150 | 50 | 2,5 | 1,7 | 28,2 |
| 20 | 400 | TIC 253 D | 150 | 50 | 2,5 | 1,7 | 28,2 |
| 20 | 500 | TIC 253 E | 150 | 50 | 2,5 | 1,7 | 28,2 |
| 20 | 600 | TIC 253 M | 150 | 50 | 2,5 | 1,7 | 28,2 |
| 20 | 700 | TIC 253 S | 150 | 50 | 2,5 | 1,7 | 28,2 |
| 20 | 800 | TIC 253 N | 150 | 50 | 2,5 | 1,7 | 28,2 |
| 25 | 100 | TIC 263 A | 175 | 50 | 2,5 | 1,7 | 35,2 |
| 25 | 200 | TIC 263 B | 175 | 50 | 2,5 | 1,7 | 35,2 |
| 25 | 300 | TIC 263 C | 175 | 50 | 2,5 | 1,7 | 35,2 |
| 25 | 400 | TIC 263 D | 175 | 50 | 2,5 | 1,7 | 35,2 |
| 25 | 500 | TIC 263 E | 175 | 50 | 2,5 | 1,7 | 35,2 |
| 25 | 600 | TIC 263 M | 175 | 50 | 2,5 | 1,7 | 35,2 |
| 25 | 700 | TIC 263 S | 175 | 20 | 2,5 | 1,7 | 35,2 |
| 25 | 800 | TIC 263 N | 175 | 50 | 2,5 | 1,7 | 35,2 |

TABELA 1




CIRCUITO IMPRESSO - LADO DOS COMPONENTES - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA

Figura 9

Realizamos testes, com enorme sucesso, com os principais Triacs da Texas, tais como: TIC 206, TIC 216 e TIC 263.

Para tensões de 220 V substituam apenas o Triac. O circuito permanece nas mesmas modalidades.

O transformador T1 é de pulsos 1:1. Se preferirem, podem confeccioná-lo em sua própria bancada, enrolando como primário 10 espiras de fio 28 num núcleo de ferrite de 1 cm de diâmetro por 3,2 cm de comprimento.

Como secundário, enrolem 10 espiras do mesmo fio. Isolem as espiras do primário e secundário com uma camada de fita isolante.

**INÉDITO**

## PLANTÃO DE DÚVIDAS!

A Aliança Latino-Americana de Ensino (ALAE), escola de cursos por correspondência dedicada principalmente à Informática deu um passo à frente no ensino técnico por correspondência no Brasil, quando instituiu, em seu Departamento de Assistência Pedagógica, um plantão de dúvidas permanente.

Pois é, agora todos os alunos da ALAE podem solucionar todas as suas dúvidas a qualquer momento, por carta, pessoalmente ou por telefone, pois os professores estão à disposição "permanentemente" para a resolução de todos os problemas que possam surgir, inclusive sobre a parte prática.

## UMA ESCOLA POR CORRESPONDÊNCIA COM PLANTÃO DE DÚVIDAS

Espelhando-se no sucesso obtido pelos cursos por correspondência nos Estados Unidos, onde a denominada "Universidade Aberta" produz os mais excelentes resultados elevando o nível de instrução do povo, a Aliança Latino-Americana de Ensino — ALAE — vem promovendo cursos técnicos de alto nível, inovando totalmente o panorama brasileiro dos cursos destinados à auto-instrução.

A ALAE promove também cursos de Linguagem Basic e de Microprocessadores, atingindo plenamente os objetivos do ensino através do dinamismo com que seus fascículos são elaborados e da efetiva aplicação dos mais modernos recursos didáticos.

Os cursos são fartamente ilustrados, favorecendo amplamente a visualização da matéria por parte do aluno. Além dos módulos instrutivos e demonstrativos, cada fascículo é acompanhado por módulos especialmente criados para a memorização.

Toda a parte prática dos cursos é processada nos laboratórios e computadores da Entidade, mas a maior novidade que a ALAE nos traz é seu Departamento de Assistência Pedagógica.

Além de assessorar os alunos no que tange à manutenção dos cursos, provas, pesquisas, avaliações, material didático, etc., possui ainda um plantão de dúvidas permanente, que funciona tanto para o atendimento por correspondência, quanto para o atendimento pessoal e também para os chamados telefônicos.

Atendendo às necessidades imperiosas e urgentes de especialização e formação de profissionais, a ALAE vem desmistificar o preconceito de que no Brasil contamos com a baixa eficácia dos cursos por correspondência, especialmente na área técnica, pois em outras áreas esse preconceito já deixou de existir, haja visto os excelentes resultados obtidos pelos cursos administrativos existentes.

Já era tempo de imitarmos o bom exemplo das sociedades estrangeiras, nas quais a pessoa que quiser estudar em casa poderá fazê-lo sem sombra de dúvidas, porque lá as escolas por correspondência merecem a mesma credibilidade das escolas comuns.

É esse o exemplo seguido pela ALAE, que pretende, ainda no início de 84, lançar novos cursos de Informática, até então, inexistentes por correspondência.

A ALAE fica situada em São Paulo, à Av. Rebouças, 1.238 — Tel.: 282-0033




# IONIZADOR

## APRESENTAÇÃO

É sabido que a poluição é, diariamente, progressiva, bem como, seus males afetam as condições físicas, especialmente, das pessoas mais idosas.

Temperatura, umidade e pressão atmosférica são fatores altamente influenciáveis na vida de qualquer ser humano.

Esta é a razão pela qual, especialmente nesta última década, cientistas do mundo todo têm desenvolvido estudos e teses sobre a quantidade de íons na atmosfera.

Os íons carregam, positivamente ou negativamente, as moléculas dos gases, e sua concentração depende da localização e das condições atmosféricas.

Baseados em suas pesquisas, os cientistas acreditam que um número elevado de íons negativos, causam um efeito altamente positivo no corpo humano.

A média de concentração de íons positivos e negativos é normalmente pequena: 400 a 1500 íons por cm3 de ar. A concentração de íons negativos nas reservas florestais é consideravelmente alta.

Em contra partida, a atmosfera que precede uma chuva forte ou tempesta-

de é associada a uma grande concentração de íons positivos. Esta é a razão pela qual dizemos "atmósfera carregada".

Entretanto, passada a chuva ou a tempestade, a situação se inverte: íons negativos são produzidos em grande quantidade, bem como, verifica-se a elevada proliferação das moléculas de oxigênio triatômico (O3 = ozônio).

Cientistas, que pesquisam os efeitos de diferentes concentrações e polaridade iônica, têm concluído que o excesso de íons negativos contribuem para a melhora de insônia, irritabilidade, cansaço, fadiga, etc.; mesmo porque, eles produzem efeitos benéficos nas células metabólicas.

Por todas essas razões, a divulgação dos ionizadores de ar tem tomado grandes proporções, especialmente nas grandes e poluídas metrópoles.

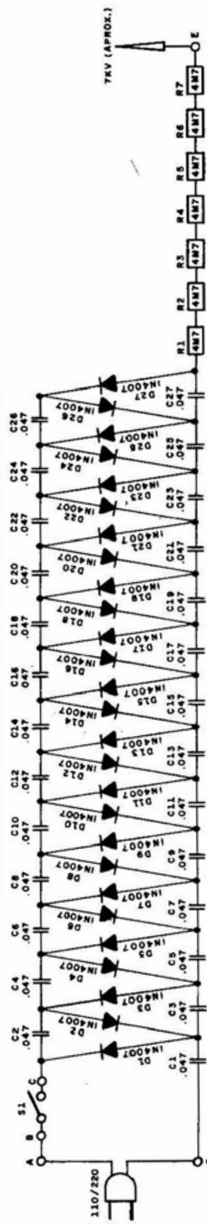
## O CIRCUITO

Vocês poderão constatar a veracidade dessas informações, bem como, os efeitos dos íons negativos, construindo seu próprio gerador de íons.

O esquema geral do circuito está na figura 1.

Trata-se de um circuito multiplicador de uma determinada tensão comercial, que a partir desta, é capaz de elevá-la até quase 8 mil volts, com o propósito de carregar, negativamente (ionizar) o ar circulante ao redor da ponta de uma agulha, estrategicamente, ligada a uma etapa de alta tensão.

O princípio de ionização é bastante simples e realizável, através de um intenso campo elétrico (negativo), pre-



IONIZADOR
ESQUEMA GERAL DO CIRCUITO
Figura 1

sente na ponta de uma agulha.

Os elétrons circulantes na ponta da agulha se "raspam" nas moléculas de ar (ao seu redor) e as transformam em íons negativos. Estes, são repelidos pela carga negativa da agulha e outras moléculas vão ocupando seu lugar de maneira contínua e sucessiva.

Esse processo forma uma "espécie de vento" de íons negativos,emanado da ponta da agulha.

Os resistores, em série com a agulha, limitam a sua corrente, evitando que um "encostar" de dedos acidental provoque um choque elétrico de consideráveis proporções.

Já os capacitores e diodos, são responsáveis pela multiplicação de tensão. Trata-se de capacitores de .047$\mu$F, ao passo que os diodos são os conhecidos IN 4007.

## MONTAGEM

1- A caixa utilizada é padronizada, medindo 14,5 cm x 5,5 cm x 9,75 cm. Sua base é plástica e sua tampa de alumínio.
2- Executem um furo de ± 1 cm de diâmetro na sua lateral direita, para dar passagem à agulha que tem sua base soldada diretamente na placa de circuito impresso. Um outro furo na sua lateral esquerda deve ser executado para a passagem do cordão de força (Figura 2).
3- A placa de circuito impresso está na figura 3.
4- Sobre ela, distribuam e soldem a totalidade dos componentes conforme figuras 4 e 5.
5- Posteriormente, dobrem a agulha, a fim de que ela possa ultrapassar o furo localizado na lateral direita da caixa. O furo da esquerda destina-se à passagem do cordão de força. Figura 6. A chave S1 é opcional. Se não a utilizarem curtocircuitem os pontos 8 e C do circuito.
6- Fixem a placa de circuito impresso à base da caixa. Os furos coincidirão, mesmo porque, foram projetados para isso.
7- O aspecto geral da montagem está no cabeçalho deste artigo.

## OPERAÇÃO E TESTES

Lembrem-se que uma agulha ou alfinete de uns 3 ou 4 cm de comprimento foi soldada no ponto E da placa de circuito impresso.

A parte do alfinete ou agulha que deverá ser posta em contato com o ar é a ponta e não a cabeça.

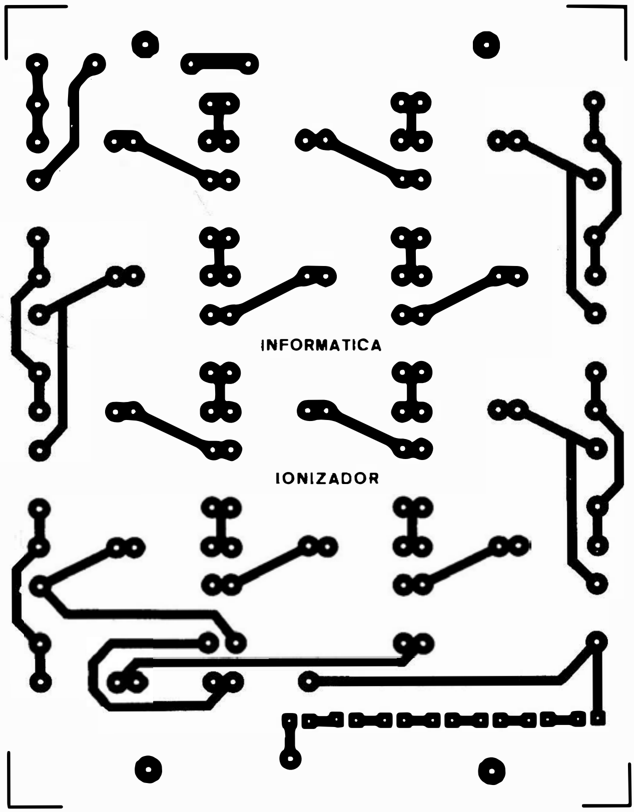
Enquanto a unidade estiver sendo testada, não a deixe encostar em nada, inclusive em sua bancada. Dependure-a, através do cordão de força, até constatar o seu funcionamento.

Liguem a unidade à rede elétrica 110 ou 220 V. Apaguem as luzes, aguardem, até os olhos se habituarem na escuridão e, se visualizarem uma faixa de alta tensão em algum ponto do circuito, desliguem a unidade e imediatamente arredondem os pontos de solda que, eventualmente, estiverem ponteagudos.

Além da faísca, vocês, também, poderão se guiar pelo leve chiado proveniente do vazamento de alta tensão.




IONIZADOR
FURAÇÃO DA CAIXA
Figura 2




CIRCUITO IMPRESSO LADO DO COBRE
Figura 3

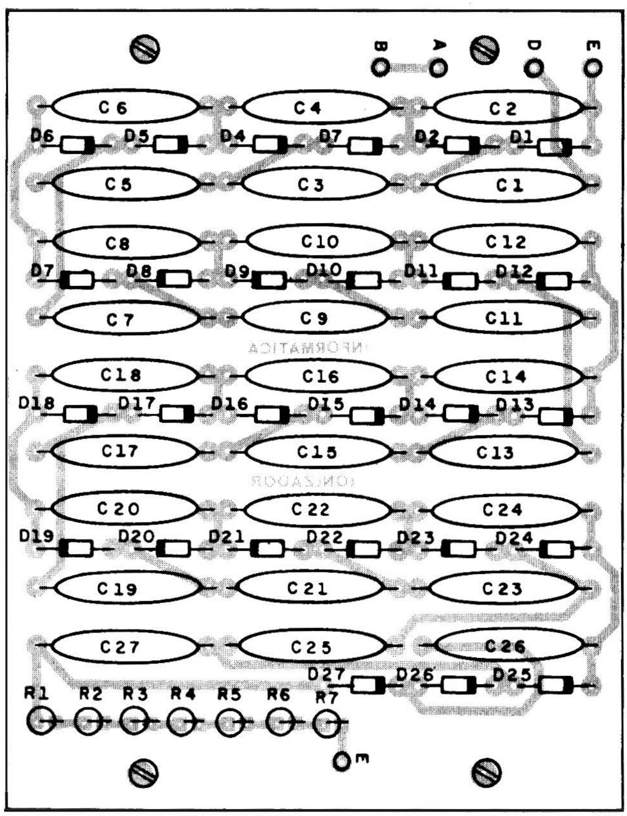
Quanto menor for o vazamento, maior será o rendimento do aparelho, mesmo porque, maior será a sua voltagem de saída.

Agora, com o dorso da mão molhada, aproxime-a da ponta da agulha e sentirão um "ventinho" leve e constante. Isto significa que as moléculas ionizadas de ar estão se deslocando.

Se tudo correr conforme descrito, bastará acondicionar a unidade na caixa.

Nossa caixa possui espaçadores para evitar que o circuito impresso pouse no seu fundo.

Caso utilizem outra embalagem, tomem as mesmas precauções.




CIRCUITO IMPRESSO LADO DOS COMPONENTES
IDENTIFICADOS POR NOME
Figura 4

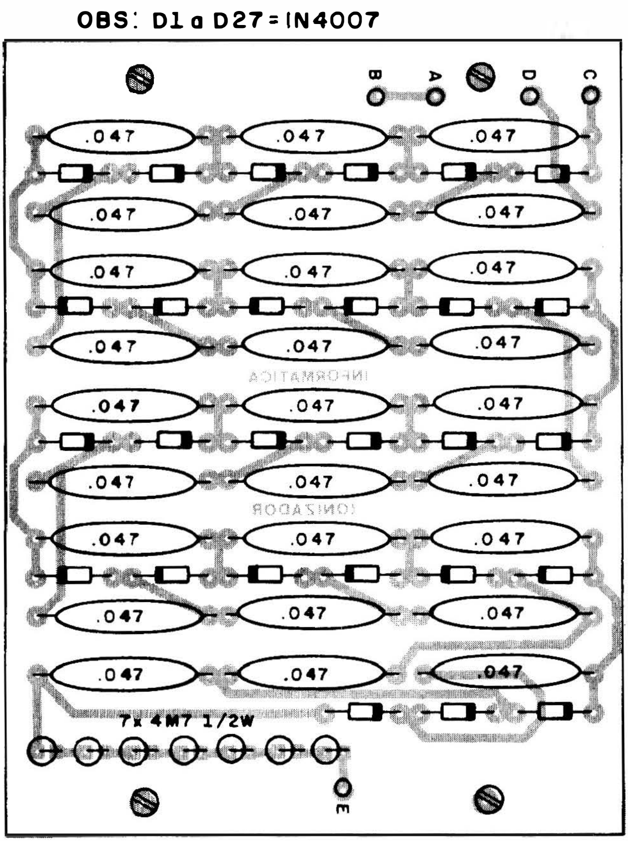
## PRECAUÇÕES

Conforme dissemos, o circuito está protegido no estágio de saída por um conjunto de resistores. Entretanto, o estágio que os precede é dotado de alta corrente e torna-se perigoso manusear a unidade ligada à rede.

Mesmo com o Ionizador desligado, os capacitores acumulam elevadas tensões. Por esta razão, recomendamos curtocircuitá-los com um pedaço de fio.

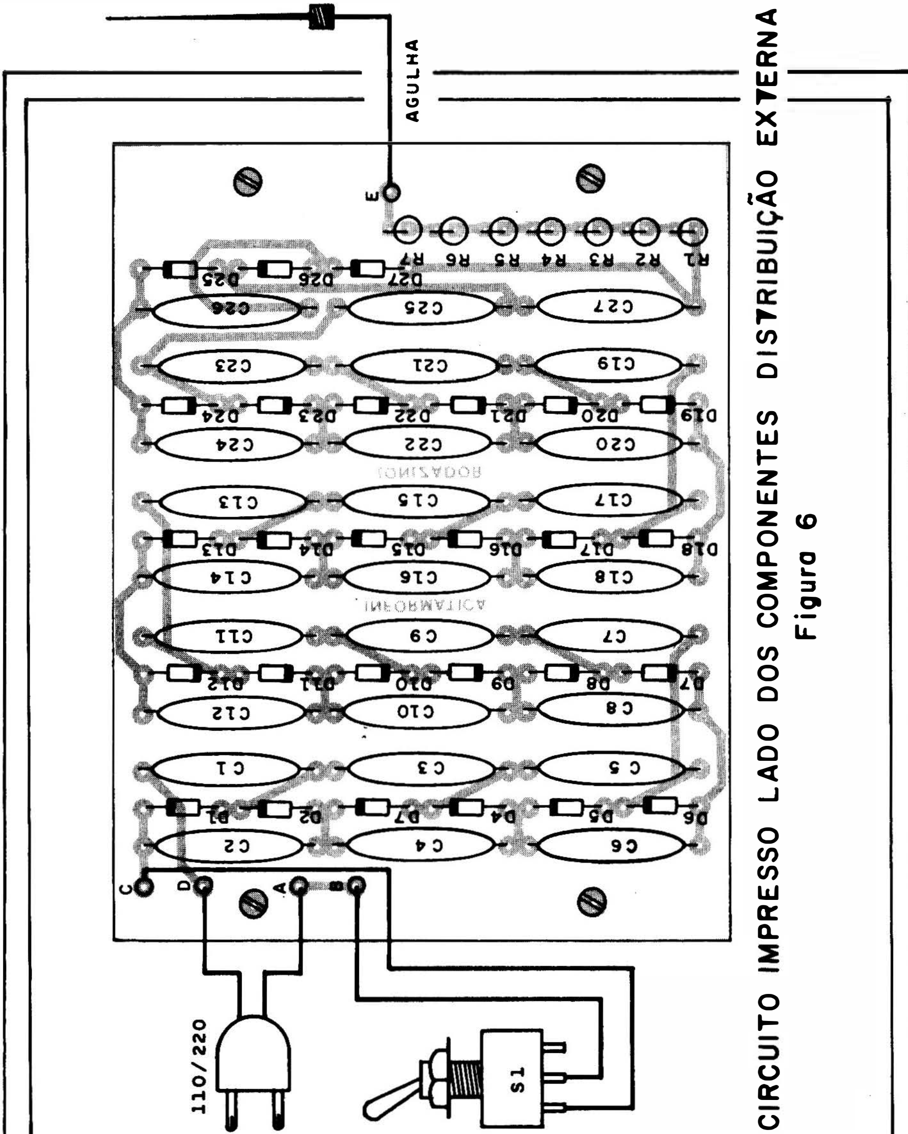
Próximo a objetos metálicos, bem como, localizado em ambientes demasiadamente úmidos, o Ionizador perde um pouco da sua eficiência.

Boa sorte!




CIRCUITO IMPRESSO LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR VALOR

Figura 5




CIRCUITO IMPRESSO LADO DOS COMPONENTES DISTRIBUIÇÃO EXTERNA

Figura 6

**LISTA DE MATERIAL**

**RESISTORES**

sete resistores de 4,7 ohms. 1/4 watt

**CAPACITORES**

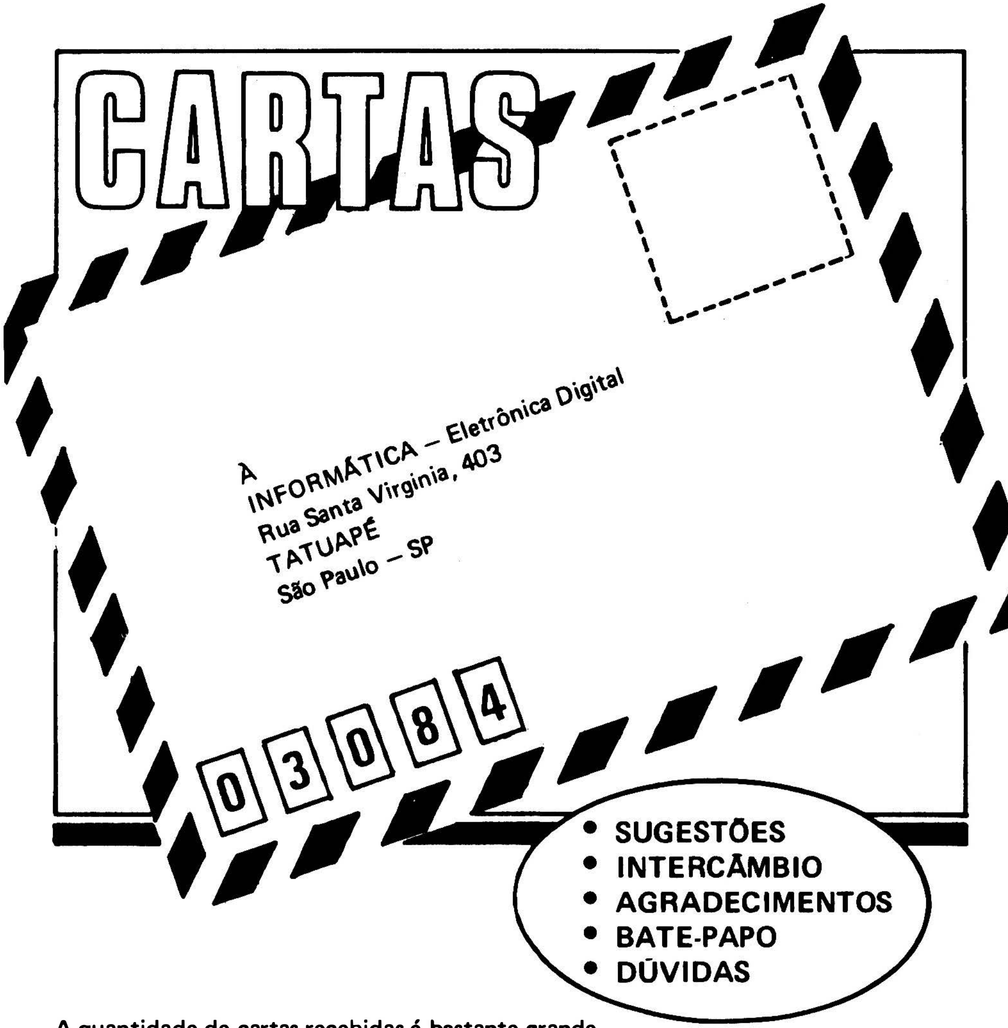
vinte e sete capacitores de poliester metalizado de .047$\mu$F

**SEMICONDUTORES**

vinte e sete diodos IN 4007

**DIVERSOS**

uma placa de circuito impresso (texto)
uma caixa padronizada (texto)
uma agulha ou alfinete longo
um cordão de força
uma chave H-H liga/desliga (opcional)
fio, parafusos, solda, letra set (opcional), etc.




A quantidade de cartas recebidas é bastante grande.

Nosso espaço é relativamente limitado e na medida do possível, tentaremos responder uma boa parte delas.

Gostaríamos de solicitar aos caros amigos e leitores que antes de formularem suas cartas, procurem solucionar suas dúvidas através da seção "errata", contida na Informática posterior a sua dúvida.

Eventualmente, cometemos erros técnicos, gráficos e redacionais. Retratamo-nos, mas gostaríamos que compreendessem que existe um intervalo de 30 dias entre a publicação de uma Informática e outra. Isto não nos permite chegar até vocês antes do prazo previsto.

Fica combinado: a "errata" solucionará e esclarecerá eventuais erros, enquanto através da descontraída "cartas" nós desenvolveremos um gostoso bate-papo.

# CARTAS

*Venho acompanhando a revista desde o começo e tem tido muita utilidade p/mim, especialmente o curso de Basic que vocês vêem publicando. Estou querendo comprar um microcomputador mod. TK82-C usado, mas, aqui em minha cidade, está sendo muito difícil achar. Por isso, gostaria através de seu intermédio que meu endereço fosse publicado p/aqueles que estiverem interessados em vender um.*

*Almir Renato de Souza Almeida — Rua Geraldo Coutinho de Aguiar, nº 25 — CEP 37550 — Pouso Alegre — MG.*

Agradecemos sua gentil carta, prezado Almir. Estamos publicando-a, esperando que algum leitor possa lhe auxiliar na compra do seu TK 82-C (usado). Se nada conseguir, procure entrar em contato com o José Carlos Valle da Dataroad, Rua Onze de Junho, 1223 — Vila Mariana — São Paulo. Tenho a impressão de que ele poderá conseguir um micro usado para você.

Um grande abraço.

*Olá caro Myc! Tudo bem?*

*Quem lhe escreve é alguém que admira esse engenhoso e magnífico trabalho, que cada vez mais está despertando o interesse por esta que já e a porta para o futuro, ou mais que isto, o FUTURO, HOJE.*

*Curto, demasiadamente todas as revistas, ou melhor toda "FAMÍLIA DA EDITORA BÁRTOLO FITTIPALDI" e desde que passei a integrar-me a esta "FAMÍLIA", nunca mais a deixei.*

*Embora não entenda nada de Informática, colecionarei a revista, pois brevemente, se Deus quiser, farei um curso de Eletrônica, e sei que ainda usufruirei da mesma, afinal, não se perde por esperar.*

*Myc, nem espero que vocês façam tremendo sucesso com esse maravilhoso trabalho, pois desde o primeiro exemplar, já o fez.*

*É isso aí, pessoal; é disso que nosso país precisa, de algo que construa no PRESENTE, o seu FUTURO.*

*Para terminar, gostaria de enviar-lhes uma sugestão, que é uma maneira de arquivar as FICHAS TÉCNICAS.*

*Queria que vocês "bolassem" uma capa-dura, ou algo assim, para organizar as mesmas.*

*Ó pessoal, é apenas uma sugestão, OK.*

*Ultimamente tenho trocado correspondência com toda turma de leitores e, fico satisfeito por contar com esse espaço que nos proporciona um conato com os leitores e também a possibilidade de um VERDADEIRO AMIGO.*

*Saiba é um imenso prazer em fazer parte dessa turma.*

*Escreverei mais vezes, Myc.*

# CARTAS

*"Sem curto-circuito", vai meu abraço a você.*
*Edhson de Oliveira — São Paulo — SP.*

Caro Edhson, sua carta é, realmente, a de um amigo.
Cartas assim excitam a potencialidade do nosso trabalho. Redobram nossas energias e revigoram nossos propósitos.
Magnífico você pretender um verdadeiro amigo através da Informática. Assim, fica provado que os "eletrônicos", também percebem o lado "sensível" das coisas.
Em quase 20 anos nesse ramo, tenho reencontrado os mesmos amigos. Da mesma forma, que recebo eventuais favores, também os faço independente de recompensa. Presenciamos, juntos, o sucesso de inúmeras carreiras.
É como se fossemos centenas de abelhas, empenhadas na construção de uma grande colméia, baseadas em mútua colaboração.
Para mim, a Informática tem possibilitado o crescimento desse círculo de relacionamento, um dos responsáveis pelo sucesso do meu trabalho.
Portanto, eu é que agradeço sua amizade. Um grande abraço.

*Com imenso prazer me congratulo através desta, ao mesmo tempo querendo elogiar, aos três excelentes exemplares de INFORMÁTICA ELETRÔNICA DIGITAL (IED), dos quais montei excelentes projetos, nos quais tive muito suesso.*
*Quero divulgar através da IED, o C. F. C. (Curitiba Informatic Club), visando alienar sócios de toda parte do país, dando aos hobbystas e praticantes mais uma oportunidade de convívio entre amigos.*
*Aos interessados:*
*C. F. C. — Curitib Informatic Club*
*Palmir Bitto Niehues — Rua Tenente Francisco Ferreira de Souza, 2852 — Curitiba — PR.*
*Termino essa missiva, desejando-lhe felicidades, e esperando a divulgção do nome de meu clube.*

Acuso o recebimento de sua carta, prezado Almir. Uma vez que nosso objetivo é entrelaçar amigos, bem como, divulgar Eletrônica em seus vários aspectos, não vejo inconveniente em publicar seu endereço.
Que tipo de trabalho desenvolve essa sociedade?
Possivelmente, vocês poderiam compor alguma matéria de real interesse técnico, em favor dos nossos leitores. Após seleção, eventualmente, poderíamos publicá-la.
Ignoramos o aspecto comercial desse tipo de sociedade. Entretanto, nos obri-

# CARTAS

gamos a prestar qualquer tipo de colaboração, desde que, "eletronicamente", algo seja concretizado.
Um grande abraço.

*Escrevo esta, para parabenizar a toda equipe de INFORMÁTICA ELETRÔNICA DIGITAL, que indubitavelmente vem atingindo inúmeros principiantes, hobbystas e inclusive profissionais da área da Eletrônica.*
*Aproveito a oportunidade a fim de saber como adaptar a DIGITRANCA (IED, nº 4) numa porta substituindo uma fechadura comum, e se posso repetir algum dígito num mesmo código (ex.: 4151).*
*Agradeço antecipadamente por uma resposta.*
*Alexandre Vellozo dos Reis — Nova Friburgo — RJ.*

Agradecemos o recebimento de sua preciosa carta.
Para adaptar a Digitranca a uma porta, você deverá substituir a fechadura comum por uma elétrica, encontrada nas lojas de ferragens.
A força eletromotriz, necessária para acionar a bobina, poderá ser conseguida por um relê ou triac.
O sinal ativador do relê ou triac deverá ser extraído do ponto X e W do circuito: X é o pólo negativo e W o positivo.
Optando pela utilização de um relê, ligue a bobina nos pontos X e W e retire o led do circuito.
Um grande abraço e boa sorte!

*Desde a sua primeira revista, ou seja, "DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA" e, posteriormente, "BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA", que as venho acompanhando, adquirindo todos os números. Recentemente muito me agradou o lançamento de "INFORMÁTICA — ELETRÔNICA DIGITAL", a qual já passou a fazer parte definitivamente do meu acervo.*

*2. Quanto à linguagem utilizada nas três publicações, gostei bastante porque além de accessível, a abordagem dos assuntos é muito clara. Estão de parabéns.*
*3. Entretanto, gostaria de fazer uma ressalva: No último número de "INFORMÁTICA", foi apresentada uma interessante "MINUTERIA ELETRÔNICA", porém para funcionamento apenas em 110 volts. Acho que desta vez vocês esqueceram-se de que essa revista é vendida no país todo, e até mesmo em outros países e existem cidades cujas redes de energia elétrica são de 220 volts.*
*4. Em vista do exposto, como leitor interessado no assunto, gostaria de fazer alguns pedidos:*

# CARTAS

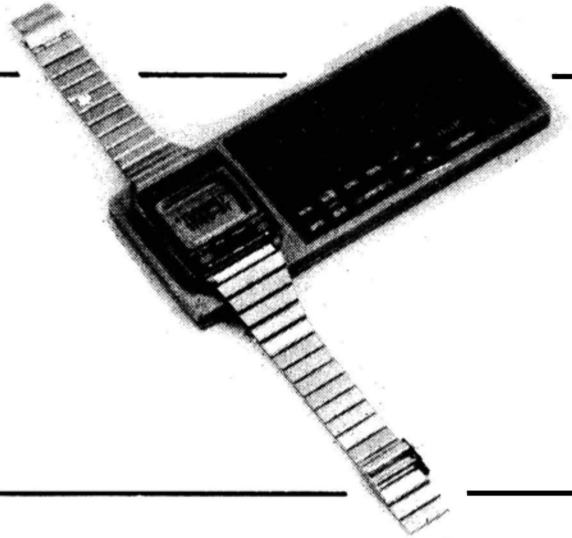
*a) Que os projetos publicados em qualquer das três revistas, quando para funcionarem com C.A. local, tivessem a explicação detalhada tanto para funcionamento em 110 volts como para 220 volts.*

*b) Quanto a minuteria apresentada em "INFORMÁTICA Nº 2", que alterações circuitais devo fazer para funcionamento em 220 volts; e nesta voltagem a minuteria alteraria suas especificações técnicas, ou seja, capacidade, tempo, etc.? Se sim quais seriam?*

*c) Ainda na mesma voltagem (220 volts), o que devo fazer para que a minuteria possa controlar diversas lâmpadas (Ex.: ± 500 watts)? E para controlar lâmpadas fluorescentes?*

*5. Finalmente, me desculpando pela quantidade de perguntas e pedidos, agradeço antecipadamente a sua atenção, e justifico o pedido constante do item "a", esclarecendo que, ao comprar cada número de cada revista, entendo que o leitor tem o direito de executar os projetos ali apresentados, sob pena de estar adquirindo algo que não pode usar.*
*Cláudio Pinheiro de Abreu – Brasília – DF.*

Prezado Cláudio, saudações a Brasília. Agradecemos sua preciosa carta.
Já nos redimimos do nosso erro, quanto às modificações necessárias para a execução de minuterias em 220 V, através da seção "errata".
Infelizmente, a minuteria sugerida pela Informática não foi projetada para suportar cargas superiores a 60 watts, mesmo porque, a miniaturização do circuito impossibilita o uso de dissipadores térmicos.
Como a repercussão da minuteria superou as expectativas, assim que for possível, publicaremos um circuito similar, capaz de controlar maiores cargas.
Os transientes característicos das lâmpadas fluorescentes não nos permitem utilizar essa minuteria para controlá-las. Nesse caso, a idoneidade do SCR fica imediatamente comprometida.
Cláudio, você me pareceu um tanto quanto categórico no final de sua carta. Nosso trabalho visa complementá-lo no ramo da eletrônica digital. Jamais tivemos a intenção de publicar "algo" que nossos leitores não pudessem utilizar. Se você tem acompanhado a Informática desde o início, pôde perceber que nossos propósitos são tanto técnicos, quanto honestos.
Espero ter podido ajudá-lo, ao mesmo tempo, gostaria de contar com sua compreensão e amizade. Continue conosco.



# Microcomputador de Pulso

A Seiko acaba de lançar, no mercado, um microcomputador que funciona com o auxílio de um relógio de pulso.

Devido à política adotada pelo governo, em relação às importações, a Seiko do Brasil se viu afastada do mercado nacional de equipamentos de informática. Por esse motivo, ela não se interessa em divulgar nem publicar os progressos ou avanços da matriz japonesa nesse setor.

Como conseqüência, saímos prejudicados, pois, é do conhecimento de uma minoria, que a Hattari Seiko Company do Japão vai comercializar o sistema de computador, cujo equipamento tem 2 Kbytes de memória RAM e usa o relógio de pulso para o seu funcionamento.

Esse sistema tem os seguintes elementos: o relógio UC-2100, o controlador UC-2200 e o teclado UC-2100. O relógio, além de possuir um display de cristal líquido com capacidade para 2 mil caracteres, tem funções de tempo, calendário, cronógrafo e alarme, podendo ainda guardar elementos gráficos.

Por indução eletromagnética, sem fio, o teclado UC-2100 se comunica com o relógio e é tão prático e pequeno que pode ser levado no bolso. Colocando-se o relógio sobre o teclado o seu visor servirá de tela para o micro.

Para maior e mais amplo aproveitamento, o relógio também pode ser ligado a um controlador que possue uma pequena impressora térmica, podendo ser interligado a computadores maiores. Estes três elementos representam (ou configuram, ou correspondem ao) o microcomputador mais singular e extravagante que já surgiu até hoje.



KITS PELO REEMBOLSO
SENSACIONAIS OFERTAS!
VALIDADE: 30 DIAS
Medidor de Níveis Lógicos (lista de móterial está na revista nº1 da Informática Eletrô nica Digital.
Com caixa Cr$ 7.800,00
CÓDIGO K0101
METRÔNOMO DIGITAL
METRÔNOMO DIGITAL (lista de material - revista nº2)
Com caixa
CÓDIGO K0202
Cr$ 11.500,00
NATALAMP (lista de material-revista nº5)
CÓDIGO K0503
Cr$ 22.800,00
CAMPAINHA DIGITAL PARA TELEFONE (DIGIBEL - lista de material - revista nº4)
CÓDIGO K0403
DIGIBEL
Cr$ 17.800,00
MICRO SENHA (lista de material-revista nº4)
CÓDIGO K0401
Cr$ 14.700,00
CI TESTE
CI TESTE (lista de material-revista nº5)
CÓDIGO K0501
Cr$ 6.300,00
MINUTERIA DIGITAL (lista de material- revista nº2)
CÓDIGO K0201
Cr$ 7.800,00
UNIDADE DE CONTROLE (DIGITRANCA-lista de material -revista nº4)
CÓDIGO K0402
Cr$ 16.200,00
DETECTOR DE CHAVE DE IGNIÇÃO (lista de material, revista nº3)
CÓDIGO K0302
Cr$ 22.000,00
FOTO TIMER
FOTOTIMER (lista de material- revista nº6)
CÓDIGO K0601
Cr$ 19.900,00
AUDILUX (lista de material- revista nº6)
CÓDIGO K0602
Cr$ 13.200,00
AUDILUX
Cr$ 37.000,00
PROGRAMATIC
PROGRAMATIC (lista de material- revista nº6)
CÓDIGO K0603
Cr$ 39.700,00
DIGIVOX (lista de material-revista nº5)
CÓDIGO K0502
Cr$ 23.000,00
CONTROLE REMOTO
CONTROLE REMOTO (lista de material-revista nº7)
CÓDIGO K0701
ALVO PLAY (lista de material- revista nº7)
CÓDIGO K0702
Cr$ 25.200,00
SOMADOR LÓGICO (lista de material- revista nº7)
SOMADOR LÓGICO
CÓDIGO K0703
Cr$ 13.200,00

# DIGIKIT*CETEISA*DIGIKIT

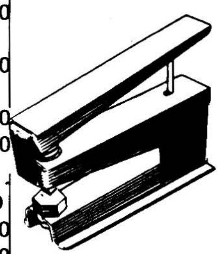


**EM SENSACIONAL PROMOÇÃO CONJUNTA DIGIKIT /CETEISA, TRAZEMOS PARA VOCÊ ESTA INCRÍVEL LINHA DE PRODUTOS PARA SUPRIR TODAS AS SUAS CARÊNCIAS DE BANCADA. PRODUTOS DE PRIMEIRA LINHA COM PREÇOS TOTALMENTE DESINDEXADOS; OBSERVE A LISTA E FAÇA IMEDIATAMENTE O SEU PEDIDO ATRAVÉS DO CUPOM DA DIGIKIT SEMPRE LEMBRANDO QUE O PEDIDO MÍNIMO ACEITO É DE Cr$ 4.000,00.**

| CÓDIGO | PRODUTO | PREÇO UNITÁRIO |
|---|---|---|
| DC - 001 | Sugador de solda Mod. SS-15 | Cr$ 4.900,00 |
| DC - 002 | Injetor de sinais IS-2 | Cr$ 6.100,00 |
| DC - 003 | Suporte p/placa Circ. Impres. SP-1 | Cr$ 4.500,00 |
| DC - 004 | Suporte p/ferro soldar SF-50-A | Cr$ 2.900,00 |
| DC - 005 | Caneta p/Circ. Impres. recar. 50-A | Cr$ 3.300,00 |
| DC - 006 | Tinta p/caneta NP-6 | Cr$ 900,00 |
| DC - 007 | Perfurador p/placa PP-3-A | Cr$ 7.400,00 |
| DC - 008 | Cortador de placa CCI-30 | Cr$ 3.700,00 |
| DC - 009 | Extrator de Circ. Int. 14/16 ECI-16 | Cr$ 3.600,00 |
| DC - 010 | Ponta de sold. Circ. Integ. PD-16 | Cr$ 3.600,00 |
| DC - 013 | Laboratório p/conf. Circ. Impr. caixa Papelão CK-4 | Cr$ 13.300,00 |
| DC - 014 | Idem em caixa de madeira e acresc. do suporte de placa CK-1 | Cr$ 18.300,00 |
| DC - 016 | Alicate de corte especial p/eletr. corte Zero AC-12 | Cr$ 2.500,00 |
| DC - 017 | Bico p/sugador de solda SS-15 | Cr$ 900,00 |

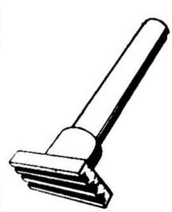


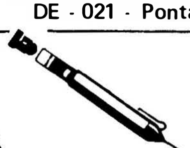




CAIXAS PARA MONTAGEM

| CÓDIGO | MEDIDAS | PREÇO |
|---|---|---|
| PB - 201 | 8 x 7 x 4 cm | Cr$ 1.050,00 |
| PB - 202 | 9 x 7 x 5 cm | Cr$ 1.300,00 |
| PB - 203 | 9 x 8,5 x 4,5 cm | Cr$ 1.450,00 |
| PB - 112 | 12 x 8,5 x 5 cm | Cr$ 1.700,00 |
| PB - 114 | 14,5 x 9,5 x 5,5 cm | Cr$ 1.950,00 |
| PB - 119 | 19 x 11 x 6 cm | Cr$ 3.600,00 |
| PB - 209 | P/Fonte | Cr$ 6.270,00 |
| DE - 018 | Ferro de solda nº 00 - 110 V - 24 W | Cr$ 3.500,00 |
| DE - 019 | Ferro de solda no08 - 110/220 Volts - 35 Watts | Cr$ 4.700,00 |
| DE - 020 | Ponta para ferro solda nº 00 | Cr$ 450,00 |
| DE - 021 | Ponta para ferro solda nº 08 | Cr$ 850,00 |





**CASO SINTA A NECESSIDADE DE PRODUTOS QUE NÃO CONSTAM EM NOSSA LINHA, ANEXE AO CUPOM UM BILHETE COM SUAS SUGESTÕES PARA QUE, NUM FUTURO PRÓXIMO, POSSAMOS ATENDÊ-LO DE MANEIRA MAIS PERFEITA AINDA.**



CÓDIGO K0802

**Cr$ 11.900,00**

**REFLEX (lista de material revista nº8)**




CÓDIGO K0801

VISOTRON (lista de material revista nº8)

Cr$ 31.200,00

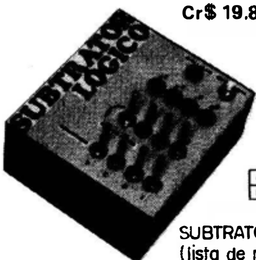
PULSE TEST (lista de material revista-nº8)



Cr$ 14.300,00

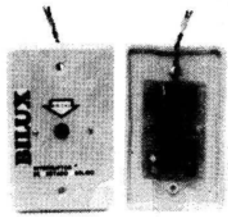
CÓDIGO K0803

**Cr$ 19.800,00**




CÓDIGO K0901

SUBTRATOR LOGICO (lista de material, revista nº9)

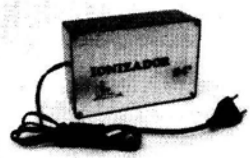



**Cr$ 14.000,00**

BILUX (lista de material, revista nº9)

CÓDIGO K0902

**Cr$ 32.500,00**




IONIZADOR (lista de material, revista nº 9)

CÓDIGO K0903

**Solicito enviar-me pelo reembolso o(s) seguintes itens**

| Quant. | Código | KIT | Preço |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | VALOR TOTAL | |

MAIS DESPESAS DE POSTAGENS E EMBALAGENS

*

______________________________________

Assinatura

# MANDE O CUPOM HOJE MESMO!

**Preencha e envie para**

*Bártolo Fittipaldi*

R. SANTA VIRGÍNIA, 403 CEP: 03084

Tatuapé - São Paulo - SP Fone: 217.2257

**DESTAQUE ESTA FOLHA DA REVISTA**

passe cola aqui

dobre aqui

passe cola aqui — dobre aqui

COLAR SELO

*Bártolo Fittipaldi*

**Rua Santa Virgínia, 403 — Tatuapé —**

- São Paulo - SP

**Departamento de kits**

CEP: 0 3 0 8 4

dobre aqui

CEP [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Cidade ........................................ Estado: ........................

Endereço: ........................................................................

Remetente: ........................................................................

cola aqui

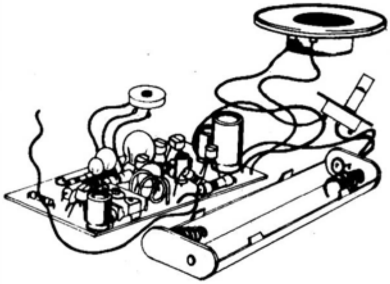
cola aqui

cola aqui

## CONJUNTOS DE COMPONENTES

CONJUNTO nº 1 — FM — VHF SUPER-REGENERATIVO. Permite a Recepção de FM (Música), Som dos canais de TV, Polícia, Aviação, Guarda-Costeira, Rádio Amador (2 metros) e Serviços Públicos, Composto de: 1 transistor de RF,4 transistores de uso geral, 2 diodos, 1 alto-falante, 10 resistores, 1 potenciômetro, 1 trim-pot, 4 capacitores eletrolíticos, 6 capacitores cerâmicos, 1 trimmer, 1 suporte de pilha, fio esmaltado para bobinas, cabinho, solda, placa de circuito impresso e manual de montagem.

**Cr$ 7.600,00**
**Montado Cr$ 9.600.00**



## ALICATE — PINÇA
## 3º Mão

Cr$ 2.600,00





**FERRO DE SOLDAR PROFISSIONAL**

**Fabricados segundo normas internacionais de qualidade**

- Resistência blindada.
- Tubo de aço inoxidável.
- Corpo de ABS e Nylon.
- Ponta soldadora de cobre eletrolítico, revestido galvanicamente para maior durabilidade.
  Ideal para trabalhos em série, pois conserva sem retoque todo sua vida.
- **DOIS MODELOS:**
  MICRO - 12 watts - indicado para micro-soldaduras, pequenos circuitos impressos ou qualquer soldadura que requeira grande precisão.
  MÉDIO - 30 - watts - indicado para soldaduras em geral, reparações, montagens, arames diversos e circuitos impressos.
  Estes dois modelos possibilitam ao profissional, dispor a cada momento de um soldador ideal para cada tipo de solda.

**FAÇA A PROVA E COMPROVE A QUALIDADE E O RENDIMENTO DESTES SOLDADORES.**

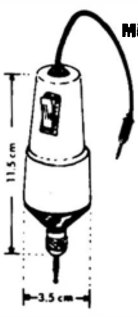
**12 W - Cr$ 6.000,00**
**30 W - Cr$ 6.500.00**



## Tricépide — Ferramenta Auxiliar

Coloca e retira com facilidade tudo que é difícil, onde as mãos não alcançam. Garra de aço inoxidável. De grande utilidade no ramo eletro-eletrônico.

**Cr$ 2.400,00**



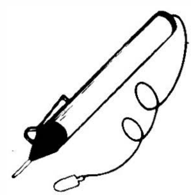

**Mini Furadeira para Circuito Impresso**

Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve, prático, potente funciona com 12 Volts c.c. ideal para o Hobbista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos e etc...

**Cr$ 10.000,00**

**Injetor de sinais - para localização de defeitos em aparelhos sonoros como: rádio à pilha, TV, amplificador, gravador, vitrola, auto-rádio, etc... (funciona com uma pilha pequena).**

**Cr$ 5.750,00**



## PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL

**PUBLIKIT**

Rua: Major Ângelo Zanchi, 311 — Tel.: 217-5115 — Penha de França
C.E.P. 03633 — São Paulo - SP

**Não mande dinheiro agora, aguarde o aviso de chegada do correio e pague somente ao receber a encomenda na agência do correio mais próxima de seu endereço.**

**NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS DE PORTE E EMBALAGEM**


PRO
O Universo dos Computadores
Venham conhecer nosso show room e participar ativamente das mais recentes e revolucionárias tecnologias a respeito dos microcomputadores. Além de fazer amigos, eventualmente, poderão descobrir o que um Microcomputador poderá fazer por vocês ou pela sua Empresa. Trata-se de uma perfeita e balanceada estrutura para representar à altura, as principais Empresas de Computadores tais como: Sysdata, Zirok, Flexidisk, Microdigital, Dactari, Polymax, Unitron, Elebra, Prologica, Apple II, Savage, Microcraft, CMA...
MICRODIGITAL
Polymax
apple
PROLOGICA
microcomputadores
ZIROK
INSTRUM
DACTARI
ELGIN
ELEBRA
unitron
Sysdata
SAVAGE
PHILIPS
CMA
EXATO
O MICROCOMPUTADOR DA CCE
MICROCRAFT
PRO ELETRONICA
PRO ELETRONICA COMERCIAL LTDA.
RUA SANTA IFIGENIA, 568 · TEL. 2219055 · TELEX (011) 34901-POEC

# Um Revolucionário Método de Ensino de

# ELETRÔNICA

# BENEFICIANDO A TODO BRASIL.

A Eletrônica tornou possível os maiores progressos e confortos que a humanidade conhece.

Os Profissionais verdadeiramente bem formados e altamente capacitados são as pessoas mais procuradas e melhor pagas. É a profissão na qual tanto homens quanto mulheres modernas encontram um futuro seguro, já que em qualquer que seja a atividade humana — em toda Empresa, Indústria, Transporte, Lazer, Investigação, Saúde, Comunicação, Ciências Espaciais, Educação, etc. tudo isto e muito mais só é possível graças ao avanço da ELETRÔNICA.

Todos nós sabemos que a sólida capacitação em Eletrônica é uma das tarefas mais importantes, úteis e necessárias para a defesa, superação e bem-estar de um país, não só no presente como também no futuro.

## CURSOS EXCLUSIVOS

Estes Cursos permitem o aprendizado de RÁDIO - AUDIO - TELEVISÃO - VIDEOCASSETES - CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTOS, ETC, com BOLSAS DE ESTUDO, NA QUALIDADE DE PRÊMIOS AOS GRADUADOS, para se aperfeiçoarem em Eletrônica Superior: TELECOMUNICAÇÕES - ELETRÔNICA DIGITAL - ELETROMEDICINA - INSTRUMENTAL - MICROPROCESSADORES - COMPUTADORES, ETC. E ainda, Treinamento tanto dentro do Brasil como no Exterior, sendo que os Graduados são permanentemente assessorados e orientados na nova Profissão, através de uma entidade criada especialmente para beneficiar a todos os estudantes e Graduados.

## QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS?

São muitos os benefícios, dentre os quais destacamos alguns:

1) Entrega GRATUÍTA a todos os alunos de "Manuais, Circulares Técnicas e Cursos SIEMENS - RCA - MOTOROLA - PHILIPS - GENERAL ELETRIC - TEXAS - SHARP - SANYO - HITACHI - HASA - CEPA, etc."

2) Prêmios Estímulos permanentes aos bons estudantes, apoiando-os com Cursos Especiais (Por Frequência ou Livre) — desde Microcursos Humanísticos para o pleno ÊXITO PESSOAL E TRIUNFO PERMANENTE, até Cursos Técnicos em EMPRESAS ELETRO-ELETRÔNICAS — tudo GRÁTIS e com almoço incluído.

3) Associação Automática, ao inscrever-se como estudante, a um CLUBE ESPECIAL que apoia e estimula a formação Técnico-Cultural dos alunos através de Literatura adequada, Revistas, Microcursos, etc.

4) PRÊMIOS AOS GRADUADOS que desejam continuar estudando e aperfeiçoando-se em ELETRÔNICA, consistindo em BOLSAS DE ESTUDO, tanto no Brasil como nos famosos CURSOS SUPERIORES DO CEPA de Buenos Aires. (Este Treinamento GRÁTIS no Exterior, é o mais importante e completo que se conhece na América Latina, e o aluno recebe um DIPLOMA EM ELETRÔNICA SUPERIOR).

5) OS FORMADOS PELO CEPA receberão um SUPER KIT GIGANTE, composto de 10 Equipamentos Experimentais e Instrumental Eletrônico; tudo GRATUITAMENTE para os Graduados Superiores.

6) A Programação mais moderna que se conhece em Eletrônica possui Lições; Textos; Manuais; Pastas; Milhares de Ilustrações e Fotografias; o mais completo Material Bibliográfico; atendimento de Professores especializados de Nível Universitário; orientação aos estudantes e permanente assessoramento Técnico-Profissional aos Graduados.

7) GARANTIA REGISTRADA EM CARTÓRIO EM NOME DO ALUNO.
Se uma vez formado e graduado, o estudante não ficar plenamente satisfeito com todo Sistema Educacional, qualquer que seja o motivo, sem perguntas nem perda de tempo, dentro de 15 dias após a data do Certificado de Estudo, você receberá um CHEQUE NO VALOR EM DOBRO DO QUE FOI PAGO EM TODO O CURSO, logo após a devolução de todo material enviado e entregue pela Escola.
Esta Garantia "SEGURO DE ENSINO GARANTIDO COM SUCESSO", é exclusiva no Brasil e tem todo o peso da Lei a favor do Aluno-Graduado.

**Apresentamos a seguir, os Cursos, Programações, Benefícios e Matrícula para você se inscrever neste REVOLUCIONÁRIO MÉTODO DE ENSINO.**

Instituto Nacional
# CIÊNCIA



CURSO
## C-1 Construtor de Equipamentos Eletro-Eletrônicos



**OBJETIVO:** Oferecer uma formação técnica suficientemente sólida para que toda passoa possa trabalhar em construção de equipamentos Eletro-Eletrônicos, fabricar seus próprios Circuitos Impressos, fazer seus painéis comerciais dos diferentes equipamentos, construir equipamentos por encomenda ou desenvolver seus próprios equipamentos eletrônicos, fabricando-os e comercializando-os adequadamente.

**PERSPECTIVA:** Possibilidade de trabalhar de forma independente, por conta própria, começando a tornar-se independente antes de concluir seus estudos; ou se empregando com bons salários e participação nos lucros da empresa.

**MATERIAL:** Você recebe de acordo com a Programação Estabelecida, todo o Material Didático Técnico detalhado, com grande quantidade de Ilustração, Fórmulas, Circuitos (tudo com funcionamento comprovado), Planos de Montagem, importantes Ilustrações Práticas, etc.

**ASSESSORIA:** Você tem uma ampla assessoria didática, sempre acompanhado por um Professor de Nível Universitário. Você se graduará em "CONSTRUTOR DE EQUIPAMENTOS ELETRO-ELETRÔNICOS", e logo depois de terminado seus estudos, por intermédio do FUTURA CLUB, você terá o direito de continuar recebendo mensalmente o "NOTICIÁRIO CIÊNCIA", para mantê-lo atualizado e informado em seus conhecimentos técnicos.

**DURAÇÃO = REMESSAS:**

Máximo 12 meses.
Todo aluno que paga suas prestações mensais adiantadas e estuda de acordo com as remessas de Textos etc., pode concluir o Curso antes do tempo previsto.

Você receberá 12 Remessas de 8 Lições e 6 Cadernos de Exercícios e Testes em cada Remessa. (O Instituto se reserva o direito de aumentar a quantidade de Textos para manter o aluno melhor capacitado e atualizado.)



**PROGRAMA**

| | |
|---|---|
| Fundamentos de Eletricidade | 30 Lições |
| Fundamentos de Matemática (Teste — Opcional) | 10 " |
| Tecnologia dos Componentes Eletro-Eletrônicos | 06 " |
| Semicondutores | 05 " |
| Elementos de Montagens e Manutenção | 04 " |
| 48 Equipamentos Eletrônicos Básicos | 24 " |
| Industrialização de Equipamentos Eletrônicos | 08 " |
| Fabricação de Circuitos Impressos | 02 " |
| Desenho de Painéis de Equipamentos Eletrônicos | 02 " |
| Comercialização de Equipamentos Eletro-Eletrônicos | 03 " |
| Comportamento para o Seguro Sucesso Profissional | 02 " |
| | 96 Lições |

96 LIÇÕES E MAIS 72 CADERNOS DE EXERCÍCIOS E TESTES.

**CERTIFICADO DE ESTUDO E GARANTIA:** Sendo eprovado no Curso, você recebe um CERTIFICADO DE ESTUDO e tem direito, dentro dos 15 dias após o recebimento do mesmo, de requisitar os seus direitos no caso de ficar insatisfeito com o Curso, seja palo atendimento, textos, etc., utilizando a GARANTIA em seu nome, acompanhada da devolução de tudo o que foi entregue por nosso Instituto e pelas Empresas que nos apóiam.

CURSO

# CC-2

# Técnico em Construção e Conserto de Aparelhos Eletrônicos



## OBJETIVO:

Oferecer o melhor ensino técnico que se conhece em Curso à Distância com finalidade de prepará-lo solidamente para trabalhar em Construção e Conserto de Aparelhos Eletro-Eletrônicos, onde você mesmo fabricará seus próprios Circuitos Impressos; Painéis de Instrumentos e Equipamentos; Caixas Acústicas; Amplificadores; Rádios; Alarmes; Brinquedos Eletrônicos de fácil comercialização; Aparelhos Especiais, etc. Mesmo durante seus estudos você pode começar a fabricar e comercializar ume infinidade de Equipamentos Eletrônicos com importantes ganhos.

## BENEFÍCIOS:

Todo aluno que cumpra com nossas Pautas Educacionais e Formativas, estará extremamente bem capacitado e formado para trabalhar em forma independente ou vinculado a Empresas, com ótimo salário e participação nos lucros das mesmas. Você poderá construir equipamentos, bem como, fazer sua manutenção. Seu campo de trabalho será muito amplo, ficando capacitado em Consertos de Brinquedos Eletrônicos, Rádios, Amplificadores, Gravadores, TV (Preto e Branco, Colorida), Videocassetes, etc.

Você pode ter a sua própria OFICINA TÉCNICA.

Os Profissionais muito bem formados não sofrem nenhum tipo de Crise, pois, é justamente neste período que se tem mais trabalho.

Neste Curso, a quantidade de Materiais Didáticos é bem maior.

Oferecemos Textos do famoso Centro de Ensino — "CEPA", de Buenos Aires, e ainda, Manuais Técnicos de importantes Empresas Eletro-Eletrônicas, que apóiam a Ação Educacional do CEPA.

Um Professor de Nível Universitário é designado para lhe atender e conjuntamente com a mesa de Assessores Pedagógicos, você terá resposta a todas as suas perguntas referentes aos estudos. Além disso, você será acompanhado até o recebimento de seu Título de "TÉCNICO EM CONSTRUÇÃO E CONSERTO DE APARELHOS ELETRO-ELETRÔNICOS".



## REMESSAS:

Você receberá 18 Remessas de 12 Lições e 10 Cadernos de Exercícios e Testes em cada Remessa. (O Instituto se reserva o direito de aumentar a quantidade de Textos ou acrescentar Temas, etc., para manter o aluno melhor capacitado.)

**Parte dos textos com os quais você vai estudar**




## PROGRAMA

| | | |
|---|---|---|
| Fundamentos de Eletricidade | 30 | Lições |
| Fundamentos de Matemática (Teste Opcional) | 10 | " |
| Tecnologia dos Componentes Eletro-Eletrônicos | 10 | " |
| Calielectro (CEPA) | 04 | " |
| Curso Programado de Transistores (CEPA) | 26 | " |
| Elementos de Montagem e Manutenção | 06 | " |
| Projetos Eletrônicos (CEPA) | 10 | " |
| Semicondutores | 04 | " |
| Instrumental (CEPA) | 05 | " |
| Construção de 50 Equipamentos Eletrônicos Básicos | 25 | " |
| Industrialização de Equipamentos Eletrônicos | 08 | " |
| Fabricação de Circuitos Impressos | 02 | " |
| Desenho e Fabricação de Painéis Modernos | 03 | " |
| Rádios Transistorisados | 10 | " |
| TV Geral (CEPA) | 15 | " |
| TV à Cores (CEPA) | 32 | " |
| Videocassetes | 06 | " |
| Ajuste de Rádios, FM, TV e Audio com Instrumental (CEPA) | 04 | " |
| Comportamento para o Seguro Sucesso Profissional | 06 | " |
| | 216 | Lições |

216 LIÇÕES E MAIS 180 CADERNOS DE EXERCÍCIOS E TESTES.

### MAIS 12 MANUAIS E PASTAS TÉCNICAS:

"CEPA – PHILIPS – RCA – MOTOROLA – TEXAS – HITACHI – JVC – SONY – SHARP – SANYO – TOSHIBA – MITSUBISHI". Contendo toda informação técnica necessária e seus próprios Circuitos e Planos etc. Com infinidade de informações sigilosas.

# GARANTIA EXCLUSIVA

# GARANTIA

## SEGURO DE ENSINO
## GARANTIDO COM SUCESSO

O presente documento assegura a alta qualidade do ensino e o cumprimento de todos os benefícios, garantindo ao Graduado que se manifeste, caso não esteja totalmente satisfeito, seja qual for sua discordância: de atenção, textos, manuais, professores, não cumprimento das promessas ou benefícios. O Instituto Nacional CIÊNCIA se compromete a devolver-lhe todo o valor aplicado para estudar a presente carreira, reembolsando-o ainda outro tanto, ou seja 100% + 100% do total gasto para estudar, a título de indenização e correção monetária, totalizando um reembolso do dobro do valor do curso, efetivado em moeda corrente do país e dentro de 48 horas após haver apresentado o formulário de devolução garantida ao

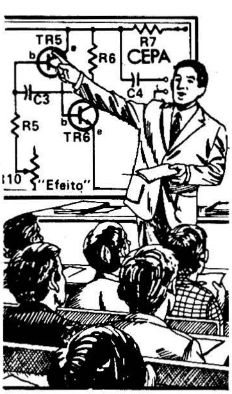
Instituto Nacional
CIÊNCIA

**CURSOS GARANTIDOS COM FINAL FELIZ**

**AMBOS OS CURSOS COM SUCESSO ASSEGURADO:** →

**"SE VOCÊ NÃO GANHAR DINHEIRO ANTES DE TERMINAR SEUS ESTUDOS, E FICAR INSATISFEITO COM O ENSINO, SEJA POR MOTIVOS DIVERSOS COMO ATENDIMENTO, TEXTOS, QUALIDADE DO MATERIAL DIDÁTICO, ETC.' BASTARÁ SOMENTE A SUA SOLICITAÇÃO PARA QUE O INSTITUTO LHE DEVOLVA (DENTRO DO PRAZO DE 15 DIAS APÓS FORMADO – DATA DE SEU TÍTULO), O DOBRO DO QUE VOCÊ PAGOU PARA ESTUDAR".**
**(A GARANTIA SERÁ ENTREGUE EM SEU NOME, REGISTRADA EM CARTÓRIO. É UMA GARANTIA COM TODO RESPALDO DA LEI)**

# C-1
# CC-2




**VALIOSO**

# INTERCÂMBIO TECNOLÓGICO

Mantemos Intercâmbio Cultural e Tecnológico com importantíssimos Centros de Estudo do Exterior, como o famoso Centro de ENSINO "CEPA" de Buenos Aires, ou as Escolas ACEG (Anglo-Continental Educational Group) de Londres – Inglaterra.

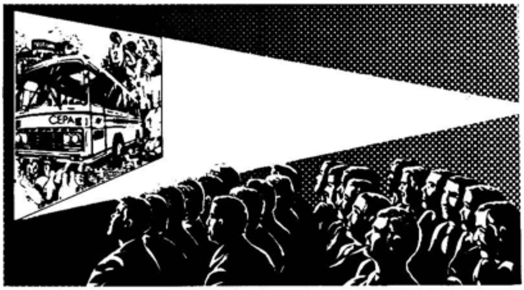
Em nossos CURSOS SUPERIORES DE ELETRÔNICA, os alunos recebem material Didático e Tecnológico do CEPA, através do Intercâmbio Cultural, e ao graduar-se recebem também reconhecidos TÍTULOS ou DIPLOMAS do EXTERIOR.

Através do CEPA de Buenos Aires, nosso Instituto conta com o apoio e colaboração das mais importantes empresas Eletro-Eletrônicas do Mundo. Os alunos de Eletrônica receberão GRATUITAMENTE uma infinidade de informação sigilosa e técnica das mais importantes firmas.

Nossos alunos e graduados deverão ter conhecimento, sem nenhum segredo, e dominar a técnica-profissional com a segurança dos que sabem da verdade e sem nenhuma dúvida.

O INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA tem os Cursos mais modernos, dinâmicos e de melhor formação profissional, cursos especialmente preparados para a mais segura capacitação técnica com todas as GARANTIAS.

***NÃO PERCA ESTA OFERTA ÚNICA!***




# FUTURA CLUB

Associação Automática,
ao inscrever-se como estudante.
**C-1 — CC-2**



**Todo aluno nosso é automaticamente SÓCIO ATIVO do FUTURA CLUB, com todas as vantagens de um clube que apóia e se dedica aos estudantes, dando-lhe informações suplementares, conferências e palestras culturais e técnicas, etc. TOTALMENTE GRÁTIS.**

**Os graduados são convidados mensalmente a participarem de Cursos Extras com apoio audio-visual. Em todos os casos estes Cursos são preparados por Engenheiros ou Físicos de importantes Empresas Brasileiras do Ramo Eletro-Eletrônico.**

**Todos os Micro-Cursos são sempre GRATUITOS PARA NOSSOS GRADUADOS.**

**Com nossos Cursos, você se forma Profissionalmente com todas as GARANTIAS e depois de graduado torna-se SÓCIO-VITALICIO do CLUB, tendo direito de participar de Palestras, Micro-Cursos, Orientação Técnica, Conferências Culturais e Classes Audio-Visuais sob a responsabilidade de Professores, Engenheiros e Físicos mais destacados do Ramo Eletrônico.**

## BENEFÍCIOS: CURSOS EXCLUSIVOS

- Prêmios Estímulos permanentes aos bons estudantes, apoiando-os com Cursos Especiais (Por Frequência ou Livre) — desde Microcursos Humanísticos para o pleno ÊXITO PESSOAL E TRIUNFO PERMANENTE, até Cursos Técnicos em EMPRESAS ELETRO-ELETRÔNICAS — tudo GRÁTIS e com almoço incluído.
- PRÊMIOS AOS GRADUADOS que desejam continuar estudando e aperfeiçoando-se em ELETRÔNICA, consistindo em BOLSAS DE ESTUDO, tanto no Brasil como nos famosos CURSOS SUPERIORES DO CEPA de Buenos Aires. (Este Treinamento GRÁTIS no Exterior, é o mais importante e completo que se conhece na América Latina, e o aluno recebe um DIPLOMA EM ELETRÔNICA SUPERIOR).
- OS FORMADOS PELO CEPA receberão um SUPER KIT GIGANTE, composto de 10 Equipamentos Experimentais e Instrumental Eletrônico; tudo GRATUITAMENTE

# KIT GIGANTE

**GRATIS**

## PARA OS GRADUADOS:

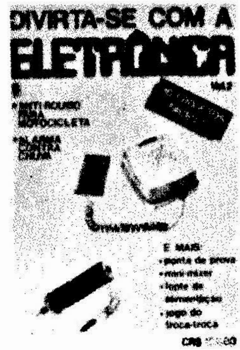
Todo aluno formado no C1 - CC2 ganhará uma BOLSA DE ESTUDO de Aperfeiçoamento Técnico.
A importância deste Curso está no Sistema de Pontos e Sorteios para os alunos. Portanto, o aluno poderá ganhar um CURSO LIVRE (Por Correspondência), como poderá ganhar um CURSO COM TREINAMENTO EM EMPRESA ELETRO-ELETRÔNICA, ou um CURSO DO CEPA COM TREINAMENTO EM BUENOS AIRES, recebendo neste caso UM SUPER KIT GIGANTE E UM DIPLOMA DE ELETRÔNICA SUPERIOR.

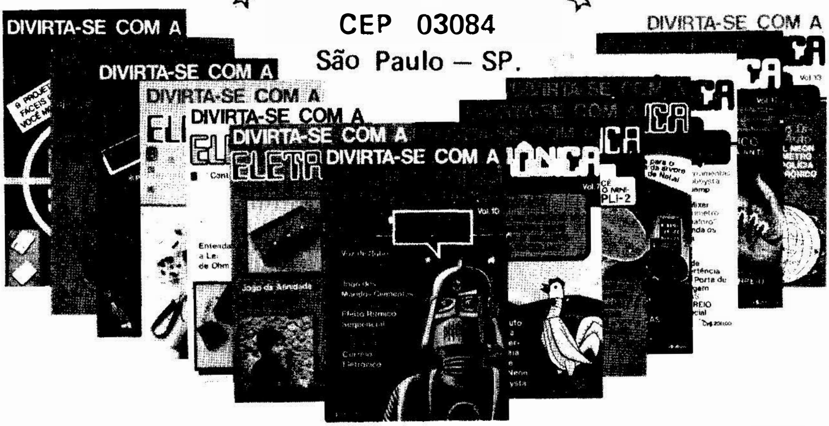



# ESTUDAR NO INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA É SEU MELHOR INVESTIMENTO!


DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA
9 PROJETOS FÁCEIS PARA VOCÊ MONTAR




DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA


DIVIRTA-SE COM A



RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNALEIRO.
DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA
GRÁTIS: placa para o CICLO-BUZZ!
GUERRA GALÁTICA
VAGA-LUX
CICLO-BUZZ
PROTE-PORTA
WALK-OM 3
ENTENDA o C.I. 741
INFORMÁTICA ELETRÔNICA DIGITAL
GRÁTIS: placa para montar a MicroSenha
Digibel
Curso de eletrônica digital - Parte 4
Curso Basic - Parte 3
Digitranca
BE-A-BÁ da ELETRÔNICA
GRÁTIS: placa para o AMPLIFICADOR INTEGRADO!
ENTENDA OS CIRCUITOS INTEGRADOS
AULA PRÁTICA: monte um AMPLIFICADOR INTEGRADO
INICIAÇÃO AO HOBBY: construa o MINI-ÓRGÃO e o DIOTESTE
FERRAMENTAS E COMPONENTES
Se você quer completar as suas coleções, peça os números atrasados pelo reembolso postal, a BÁRTOLO FITTIPALDI – EDITOR – Rua Santa Virgínia, 403 – Tatuapé – CEP 03084 – – São Paulo – SP.
DIVIRTA-SE COM A
Química
ANO 1 – Nº 2
Descobertas Famosas Realizadas
Magia Química
Fenômenos
Pesquisa Científica
Energia nas Reações Químicas
Montagem de um laboratório 2ª Parte
Todos os meses nas bancas...
EDIÇÕES
BÁRTOLO FITTIPALDI
HOBBY TOTAL
GRÁTIS MOLDE DO URSINHO LALÃO
Idéias para o lar
Vidraria
Estética
Funilaria
Marcenaria
Tapeçaria
Tabela
Brinquedos
Arquitetura
Horta e jardim
Solicite os números atrasados